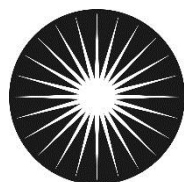


ŠIAULIŲ VALSTYBINĖ KOLEGIJA

Renata Macaitienė
Ingrida Morkevičienė
Vaida Steponavičienė

**MS EXCEL TAIKYMAS:
duomenų analizės ir
verslo modeliavimo
pagrindai**

Mokymo priemonė



ŠIAULIŲ
VALSTYBINĖ
KOLEGIJA

Šiauliai, 2014

Aprobuota Šiaulių valstybinės kolegijos Verslo ir technologijų fakulteto tarybos posėdyje, vykusiame 2014 m. gruodžio 10 d. (protokolas Nr. VT4-20).

Metodinė priemonė skirta kolegijų studentams. Joje pateikiami populiariausių *MS Excel* funkcijų vartojimo, darbo su sąrašais ir ataskaitomis, specialiomis duomenų analizės bei grafinio informacijos pateikimo priemonėmis pagrindai, aptariami galimų klaidų, atsirandančių rašant formules arba funkcijas, tipai bei jų šalinimo galimybės.

Kiekvieną poskyrį (ar skirsnį) sudaro teorinė dalis, praktiniai jos pritaikymo pavyzdžiai bei užduotys savarankiškomis studijoms. Knygos pabaigoje pateikiamos kartojimo užduotys. Pavyzdiniams uždaviniams spręsti reikalingos lentelės pridedamos atskiruose failuose.

Recenzentės:

dr. Ingrida Vaičiulytė (Šiaulių valstybinė kolegija)

dr. Kristina Vaitkuvienė (Šiaulių universitetas, Šiaurės Lietuvos kolegija)

Antroji pataisyta ir papildyta laida

TURINYS

PRATARMĖ.....	4
Žymenys ir jų paaiškinimai.....	5
1. FUNKCIJOS	6
1.1. Finansinės funkcijos.....	7
1.1.1. Paprastosios palūkanos. Palūkanų termino apskaičiavimas.....	7
1.1.2. Sudėtinės palūkanos. Nominalioji ir veiksmingoji palūkanų normos.....	12
1.1.3. Periodiniai mokėjimai. Renta.....	17
1.1.4. Diskontas.....	24
1.1.5. Paskolos	29
1.1.6. Investicinių projektų vertinimas.....	34
1.1.7. Turto nusidėvėjimas (amortizacija)	39
1.2. Datos ir laiko funkcijos	47
1.3. Matematinės ir trigonometrinės funkcijos	59
1.4. Statistinės funkcijos	76
1.5. Peržvalgos ir nuorodų funkcijos	92
1.5.1. Kodėl INDEX ir MATCH (MIN arba MAX) funkcijas geriau naudoti nei VLOOKUP?.....	108
1.5.2. Loginės funkcijos IF ir informacinės funkcijos ISERROR naudojimas peržvalgų ir nuorodų funkcijose.....	111
1.6. Duomenų bazės funkcijos	115
1.7. Teksto funkcijos.....	127
1.8. Loginės funkcijos.....	135
2. FORMULIŲ IR FUNKCIJŲ KONTROLĖ	143
2.1. Formulėse pasitaikančių klaidų taisymas.....	143
2.2. Klaidų tikrinimo taisyklių įjungimas ir išjungimas.....	145
2.3. Klaidų tipai.....	145
2.4. Formulių kontrolės komandos	150
2.5. Klaidų ieškojimas ir radimas formulių kontrolės komandomis	151
3. SAŖAŠAI IR ATASKAITOS	154
3.1. Duomenų rūšiavimas.....	154
3.2. Įrašų filtravimas	161
3.3. Suvestiniai tarpiniai skaičiavimai	174
3.4. Dinaminė sąrašo suvestinė	179
4. SPECIALIOSIOS ANALIZĖS PRIEMONĖS	189
4.1. Scenarijai.....	189
4.2. Parametro reikšmės parinkimas	195
4.3. Funkcijų reikšmių lentelės	200
4.4. Optimalaus sprendinio radimas.....	208
5. DIAGRAMOS	218
6. KARTOJIMO UŽDUOTYS	228
LITERATŪROS IR INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SAŖAŠAS.....	241

PRATARMĖ

Metodinė priemonė *MS EXCEL TAIKYMAS: duomenų analizės ir verslo modeliavimo pagrindai* – 2010 m. tuo pačiu pavadinimu išleistos mokymo(si) priemonės pataisytas ir papildytas leidimas.

Knyga skirta koleginių studijų programų nuolatinių ir iššestinių studijų formų studentams, turintiems darbo su *MS Excel* programa įgūdžių.

Knygos medžiaga suskirstyta į skyrius ir poskyrius, o platesni poskyriai – į skirsnius. Kiekvienas poskyris (ar skirsnis) pradedamas trumpa teorine dalimi, nuo kurios pereinama prie įvairaus pobūdžio praktinių jos pritaikymo pavyzdžių (pateikiami sprendimo etapai ir iliustracijos), atspindinčių *MS Excel* priemonių panaudojimo skirtinguose uždaviniuose galimybes. Kiekvienas poskyris (ar skirsnis) baigiamas savarankiško darbo užduotimis su atsakymais. Paskutinis skyrius skirtas kartojimo užduotims, kurios sudarytos apimant keletą studijuotų temų.

Siekiant palengvinti darbą su angliška ir lietuviška *MS Excel 2013* programos versijomis, programos langai, dialogų lango kortelės, priemonių juostų, skirtukų, komandų bei funkcijų argumentų pavadinimai rašomi anglų ir lietuvių kalbomis.

Nuoširdžiai dėkojame recenzentėms dr. K. Vaitkuvienei ir dr. I. Vaičiulytei už vertingas pastabas bei patarimus. Taip pat dėkojame buhalterei R. Valytei už suteiktą konsultaciją, rengiant atlyginimų skaičiavimo užduotį, pateiktą kartojimo užduočių skyriuje.

Maloniai prašome skaitytojus, pastebėjus netikslumų 4 ir 6 skyriuose bei 1.1, 1.4, 1.6, 1.8, 3.2 poskyriuose pranešti el. p. r.macaitiene@svako.lt, 6 skyriuje ir 1.3, 1.7, 1.8, 3.1, 3.3, 3.4 poskyriuose – i.morkeviciene@svako.lt, 2, 5 ir 6 skyriuose bei 1.2, 1.5 poskyriuose – v.steponaviciene@svako.lt.

Autorės

Žymenys ir jų paaiškinimai



Atkreipti dėmesį.

Pavyzdžiai

Išspręstų praktinių užduočių aprašai.

Savarankiško darbo užduotys



Savarankiškų užduočių aprašai.

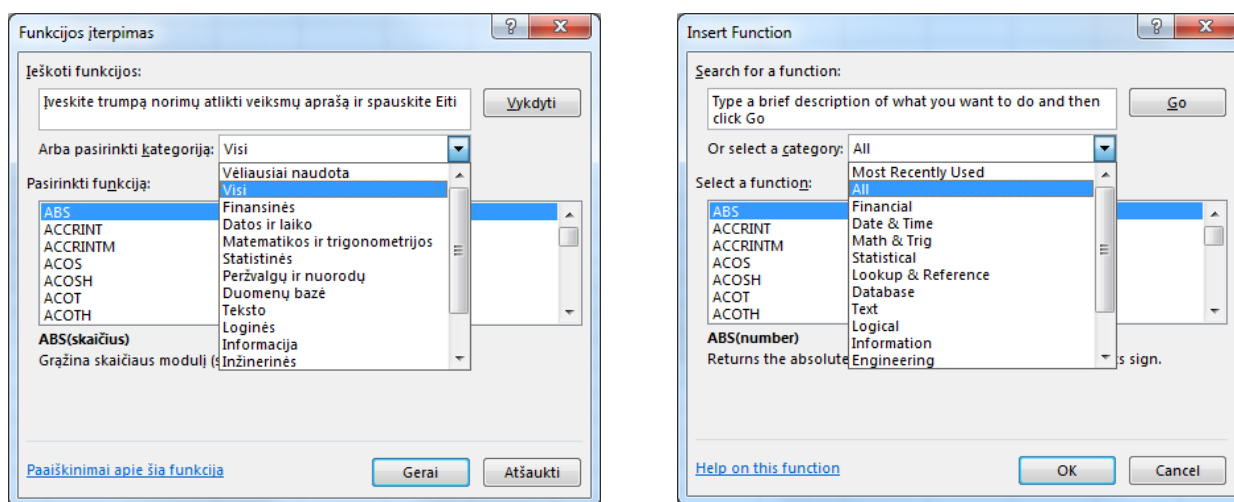
Norint supaprastinti teksto skaitymą, knygoje nurodomi tik priemonių juostų, skirtukų, juose esančių komandų rinkinių ar konkrečių priemonių pavadinimai, atskiriant juos → simboliais (neminint skirtuko, priemonės ar komandos sąvokų).

1. FUNKCIJOS



Šiame skyriuje pateikiami dažniausiai naudojamų *MS Excel* funkcijų aprašai bei jų pritaikymo galimybės. Skyriaus poskyrių eiliškumas analogiškas *MS Excel* funkcijų kategorijų eiliškumui. Kiekvieno poskyrio ar skirsnio pradžioje pateikiami nagrinėjamų funkcijų aprašai, argumentų reikšmės bei vartojimo ypatumai.

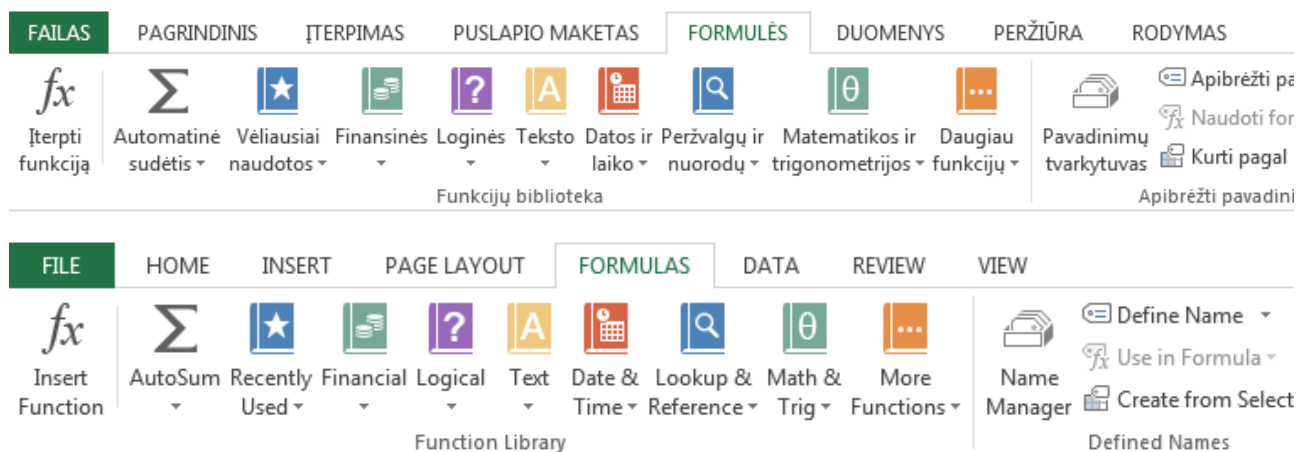
Funkcijoms iškviešti yra keletas galimybių:

- Formulės juostoje  pasirinkus funkcijos įterpimo mygtuką . Atveriamas funkcijos įterpimo langas (žr. 1.1 pav.), kuriame pasirinkus norimą kategoriją pateikiamas jai priklausančių funkcijų sąrašas.



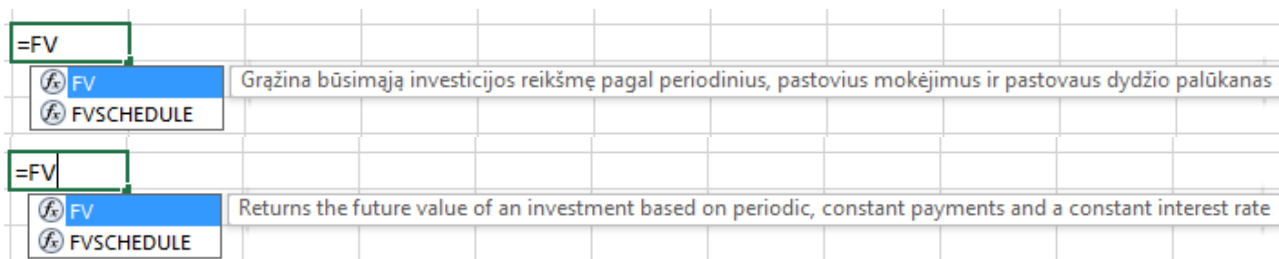
1.1 pav. Funkcijos įterpimo langas

- Juostoje *Formulės/Formulas* pasirinkus mygtuką  / .
- Juostos *Formulės/Formula* funkcijų bibliotekoje pasirinkus funkcijų kategoriją (žr. 1.2 pav.) bei funkciją iš pateikiamo sąrašo.



1.2 pav. Funkcijų biblioteka

- Naudotojams, žinantiems funkcijos pavadinimą, galima ją tiesiog užrašyti langelyje. Tokiu atveju *MS Excel* pasiūlo vieną ar kelias funkcijas bei jas paaiškina (žr. 1.3 pav.).



1.3 pav. Funkcijos aprašas

Užrašius skliaustą – primenami funkcijos argumentai (žr. 1.4 pav.).



1.4 pav. Funkcijos aprašas



Kai funkcijai perduodami keli argumentai, paprastai lietuviškoje skaičiuoklės versijoje jie atskiriami kabliataškiais, o angliškoje – kableliais. Tačiau naudojamas simbolis priklauso ir nuo *OS Windows* savybių parinkčių.

Knygos tekste funkcijų pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis, argumentai – pasviruoju šriftu mažosiomis raidėmis. Pavyzdžių sprendimo iliustracijose funkcijų argumentai taip pat rašomi didžiosiomis raidėmis, tokiu būdu norima atkreipti dėmesį ir išskirti iš teksto.

Skryrius parengtas naudojant [1–11], [13], [15], [17] literatūros šaltinius.

1.1. Finansinės funkcijos

Šiame poskyryje nagrinėjamos pagrindinės finansinės funkcijos, kurių rezultatai padeda įvertinti įmonės finansinę veiklą, analizuoti įvairius taupymo būdus, paskolų sąlygas, operacijas su vertybiniais popieriais, investavimo į gamybą efektyvumą, įvertinti turto nusidėvėjimą ir t. t. Pagrindinės sąvokos, būtinos uždaviniams išspręsti, aptariamos kiekviename skirsnyje.

1.1.1. Paprastosios palūkanos. Palūkanų termino apskaičiavimas

Nors paprastiems procentams skaičiuoti *MS Excel* skirtų finansinių funkcijų nėra, šiame skirsnyje trumpai aptariamas jų skaičiavimas aritmetiniais veiksmais bei primenamos pagrindinės su palūkanų skaičiavimu susijusios sąvokos. Taip pat trumpai aptariami palūkanų termino apskaičiavimo principai.

Palūkanos – skolininko mokestis už naudojimąsi pasiskolintu kapitalu (pinigais) arba skirtumas tarp pasiskolintos ir grąžintos sumos. Pasiskolintoji suma dažniausiai vadinama *pradiniu*

kapitalu, o per skolinimosi laiką sukauptą suma – *sukauptuoju (galutiniu) kapitalu*. Finansiniuose skaičiavimuose pradinis kapitalas dažnai vadinamas *dabartine verte*, o sukauptasis kapitalas – *būsimąja verte*.

Paprastosios palūkanos (paprastieji procentai) – tai palūkanos, kai skolos mokestis skaičiuojamas tik nuo pasiskolintos sumos (nuo pradinio kapitalo); vadinasi, palūkanos už kiekvieną periodą yra pastovus dydis.

Atliekant finansines operacijas, būtina apibrėžti laikotarpį, per kurį skaičiuojamos palūkanos. Jeigu skaičiuojant palūkanas skaičiavimams imamas realus bazinis laikas, sakoma, kad naudojamos *tiksliosios palūkanos*, tačiau gali būti laikoma, jog kiekvieni metai turi 365 dienas arba 360 dienų.

Skolinimosi laiko intervalas vadinamas *skolos terminu*, o laiko intervalas, per kurį mokamos palūkanos – *palūkanų terminu* arba *palūkanų (mokėjimo) laikotarpiu*. Jam apskaičiuoti naudojami keturi metodai, nusakantys santykio *dienų skaičius per laikotarpį/dienų skaičius metuose* skaičiavimo principus (žr. 1.1.1.1 lentelę).

1.1.1.1 lentelė

Palūkanų termino skaičiavimo metodai

Metodo pavadinimas	Dienų skaičius per mėnesį	Dienų skaičius per metus	Metodo aprašymas
<i>faktinis/faktinis (tikslusis)</i>	tikslus	tikslus	Apskaičiuojant paskolos laiką, trupmenos skaitiklyje imamas tikrasis kredito dienų skaičius (atmetus pirmąją dieną), trupmenos vardiklyje – realus dienų skaičius metuose.
<i>faktinis/365 (tikslusis nekomercinis)</i>	tikslus	365	Tai atskiras tiksliojo metodo variantas, kai nesvarbu, ar metai keliamieji, ar ne – bazinis laikas visada imamas lygus 365 dienoms (todėl keliamaisiais metais gaunama paklaida).
<i>faktinis/360 (tikslusis komercinis)</i>	tikslus	360	Pagal šį metodą kiekvieni metai turi 360 dienų, o metų dalis nustatoma pagal faktinį dienų skaičių.
<i>30/360</i>	30	360	Sąlyginis mėnuo turi 30 dienų, metai – 360 dienų, taigi trukmė skaičiuojama: $t = 360(Y_2 - Y_1) + 30(M_2 - M_1) + (D_2 - D_1)$. Taikant šį metodą, jei dienų skaičius D_1 yra 31, jis pakeičiamas 30; jei D_2 yra 31 ir D_1 yra 30 arba 31, tai D_2 pakeičiamas 30.
<i>30E/360 (30/360 Europos)</i>	30	360	Raidė „E“ nurodo, kad skaičiuojama pagal europinį 30/360 variantą, nors jis taikomas ne tik Europos rinkose. Čia taip pat mėnuo turi 30 dienų, metai – 360 dienų, taigi trukmė skaičiuojama analogiškai: $t = 360(Y_2 - Y_1) + 30(M_2 - M_1) + (D_2 - D_1)$. Taikant šį metodą, jei D_1 yra 31, jis pakeičiamas 30; jei D_2 yra 31, jis pakeičiamas 30.

Nustatant palūkanų terminą, būtina atkreipti dėmesį, ar palūkanos mokamos už pirmąją ir paskutinąją investicijos dieną. Sprendžiant uždavinius, tariama, kad palūkanos nemokamos už vieną – pirmąją arba paskutinąją – dieną.



Norint sužinoti tikslų dienų tarp dviejų kalendorinių datų skaičių, naudojamas funkcijų DATE skirtumas, o laikotarpio trukmę metais – funkciją YEARFRAC. Plačiau apie tai 1.2 poskyryje.

Pavyzdžiai

1.1.1.1 pavyzdys. Investuota 100 eurų, už kuriuos mokama 10 proc. paprastųjų metinių palūkanų. Kokia bus sukaupta palūkanų suma po 2 metų?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą *1 pvz.*).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.1.1 pav.).
3. Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.2 paveiksle.

	A	B
1	Investuota suma	100 €
2	Paprastųjų palūkanų norma	10%
3	Palūkanų suma po 1 metų	=B1*B2
4	Palūkanų suma po 2 metų	=B1*B2
5	Iš viso:	=SUM(B3:B4)

1.1.1.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Investuota suma	100 €
2	Paprastųjų palūkanų norma	10%
3	Palūkanų suma po 1 metų	10 €
4	Palūkanų suma po 2 metų	10 €
5	Iš viso:	20 €

1.1.1.2 pav. Gauti rezultatai

1.1.1.2 pavyzdys. 12 000 eurų indėlis 359 dienoms padėtas į einamąją sąskaitą, kai paprastųjų metinių palūkanų norma – 5 proc. Kokia bus indėlio vertė, jei metuose yra 365 dienos?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą *2 pvz.*).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.1.3 pav.).
3. Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.4 paveiksle.

	A	B
1	Investuota suma (€)	12000
2	Paprastųjų palūkanų norma	5%
3	Paskolos dienų skaičius	359
4	Metų dalis	=B3/365
5	Palūkanos (€)	=B1*B2*B4
6	Indėlio vertė (€)	=B1+B5

1.1.1.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Investuota suma (€)	12000
2	Paprastųjų palūkanų norma	5%
3	Paskolos dienų skaičius	359
4	Metų dalis	0,98
5	Palūkanos (€)	590,14
6	Indėlio vertė (€)	12590,14

1.1.1.4 pav. Gauti rezultatai

1.1.1.3 pavyzdys. Apskaičiuokite dienų nuo 2008 m. rugsėjo 12 d. iki 2015 m. rugsėjo 12 d. skaičių.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą 3 pvz.).
2. Įrašome nurodytas duotas datas ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.1.5 pav.).
3. Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.6 paveiksle.

	A	B	C	D	E		A	B	C
1		Pradinė data	Galutinė data			1		Pradinė data	Galutinė data
2	Metai (METAI/YEAR)	2008	2015			2	Metai (METAI/YEAR)	2008	2015
3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	9	9			3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	9	9
4	Diena (DIENA/DAY)	12	12			4	Diena (DIENA/DAY)	12	12
5	Dienų skaičius (DATE)	=DATE(C2;C3;C4)-DATE(B2;B3;B4)				5	Dienų skaičius (DATE)	2556	

1.1.1.5 pav. Skirtumo tarp dviejų datų radimas

1.1.1.6 pav. Gauti rezultatai

1.1.1.4 pavyzdys. Apskaičiuokite palūkanų terminą nuo 2016 m. vasario 28 d. iki 2016 m. kovo 1 d. *faktinis/360* ir *30/360* metodais.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą 4 pvz.).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.1.7 pav.). Primename, jog palūkanos nemokamos už vieną – pirmąją arba paskutiniąją – dieną.

Kadangi 2016 metai – keliamieji, vadinasi, vasaris turi 29 dienas. Taigi, naudojant *faktinis/360* metodą, palūkanos būtų skaičiuojamos už 2 dienas. Skaičiuojant *30/360* metodu, kiekvienas mėnuo, įskaitant ir vasarį, turi 30 dienų, todėl palūkanų terminas – 3 dienos.

3. Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.8 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F	G		A	B	C
1		Pradinė data	Galutinė data					1		Pradinė data	Galutinė data
2	Metai (METAI/YEAR)	2016	2016					2	Metai (METAI/YEAR)	2016	2016
3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	2	3					3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	2	3
4	Diena (DIENA/DAY)	28	1					4	Diena (DIENA/DAY)	28	1
5	Dienų skaičius <i>faktinis/360</i> metodu	=DATE(C2;C3;C4)-DATE(B2;B3;B4)						5	Dienų skaičius <i>faktinis/360</i> metodu	2	
6	Dienų skaičius <i>30/360</i> metodu	=DAYS360(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4);TRUE)						6	Dienų skaičius <i>30/360</i> metodu	3	

1.1.1.7 pav. Skirtumo tarp dviejų datų radimas

1.1.1.8 pav. Gauti rezultatai

1.1.1.5 pavyzdys. Apskaičiuokite palūkanų skaičiavimo trukmę nuo 2014 m. gegužės 15 d. iki 2014 m. gruodžio 28 d., nurodydami, kurią metų dalį sudaro šis laikotarpis. Atsakymus pateikite visais laikotarpio trukmės skaičiavimo metodais.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą 5 pvz.), įvedame duotus duomenis.
2. Skaičiuoti galima dviem būdais.

1 sprendimo būdas (naudojant funkcijas DATE ir DAYS360)

Šiuo atveju, skaičiuodami palūkanas *faktinis/faktinis* metodu, dalysime iš 365, nes tiek šie metai turi dienų (žr. 1.1.1.9 pav.). Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.10 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F	G		A	B	C	
1		Pradinė data	Galutinė data					1		Pradinė data	Galutinė data	
2	Metai (METAI/YEAR)	2014	2014					2	Metai (METAI/YEAR)	2014	2014	
3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	5	12					3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	5	12	
4	Diena (DIENA/DAY)	15	28					4	Diena (DIENA/DAY)	15	28	
5	Metų dalis:							5	Metų dalis:			
6	<i>faktinis/faktinis</i> metodu	=(DATE(C2;C3;C4)-DATE(B2;B3;B4))/365							6	<i>faktinis/faktinis</i> metodu	0,6219	
7	<i>faktinis/360</i> metodu	=(DATE(C2;C3;C4)-DATE(B2;B3;B4))/360							7	<i>faktinis/360</i> metodu	0,6306	
8	<i>faktinis/365</i> metodu	=(DATE(C2;C3;C4)-DATE(B2;B3;B4))/365							8	<i>faktinis/365</i> metodu	0,6219	
9	<i>30/360</i> metodu	=DAYS360(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4))/360							9	<i>30/360</i> metodu	0,6194	

1.1.1.9 pav. Laikotarpio trukmės skaičiavimas skirtingais metodais

1.1.1.10 pav. Gauti rezultatai

2 sprendimo būdas (naudojant funkciją YEARFRAC)

Šis skaičiavimo būdas kur kas paprastesnis (žr. 1.1.1.11 pav.). Gauti rezultatai bus analogiškai 1.1.1.10 paveiksle pateiktiems rezultatams.

	A	B	C	D	E	F	G	
1		Pradinė data	Galutinė data					
2	Metai (METAI/YEAR)	2014	2014					
3	Mėnuo (MĖNUO/MONTH)	5	12					
4	Diena (DIENA/DAY)	15	28					
5	Metų dalis:							
6	<i>faktinis/faktinis</i> metodu	=YEARFRAC(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4);1)						
7	<i>faktinis/360</i> metodu	=YEARFRAC(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4);2)						
8	<i>faktinis/365</i> metodu	=YEARFRAC(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4);3)						
9	<i>30/360</i> metodu	=YEARFRAC(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4);4)						

1.1.1.11 pav. Laikotarpio trukmės skaičiavimas skirtingais metodais

1.1.1.6 pavyzdys. Kiek gavome palūkanų į banko einamąją sąskaitą, padėję 17 000 eurų su 1,5 proc. paprastųjų palūkanų? Pinigai į banką padėti 2012 m. vasario 20 d., o paimti 2013 m. lapkričio 18 d. Palūkanų trukmė skaičiuojama pagal *faktinis/faktinis* taisyklę kiekvieniems kalendoriniams metams atskirai.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.1 failo lapą 6 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.1.12 pav.). Skaičiuodami palūkanas už 2012 m., dienų skaičių dalijame iš 366, o už 2013 m. – iš 365 (tiek atitinkami metai turi dienų).
3. Gauti rezultatai pateikiami 1.1.1.13 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F		A	B
1	Investuota suma	17.000 €					1	Investuota suma	17.000 €
2	Paprastųjų palūkanų norma	1,5%					2	Paprastųjų palūkanų norma	1,5%
3	Palūkanos už laikotarpį nuo 2012 02 20 iki 2012 12 31	=B1*B2*(DATE(2012;12;31)-DATE(2012;2;20))/360					3	Palūkanos už laikotarpį nuo 2012 02 20 iki 2012 12 31	219,47 €
4	Palūkanos už laikotarpį nuo 2013 01 01 iki 2013 11 18	=B1*B2*(DATE(2013;11;18)-DATE(2013;1;1))/365					4	Palūkanos už laikotarpį nuo 2013 01 01 iki 2013 11 18	224,26 €
5	Iš viso:	=SUM(B3:B4)					5	Iš viso:	443,73 €

1.1.1.12 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

1.1.1.13 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotis

1. 15 000 eurų indėlis padėtas į einamąją sąskaitą 2016 m. sausio 18 d., paprastųjų metinių palūkanų norma – 3,5 proc. Kam lygios šio indėlio palūkanos 2016 m. gruodžio 20 d.? Palūkanų terminą apskaičiuokite *faktinis/faktinis*, *faktinis/360* ir *30/360* metodais.

Atsakymai. 48,34 Eur; 48,47 Eur; 48,41 Eur.

1.1.2. Sudėtinės palūkanos. Nominalioji ir veiksmingoji palūkanų normos

Finansinėje praktikoje plačiai vartojamos sudėtinės palūkanos, kurios, palyginti su paprastosiomis palūkanomis, natūraliau atspindi kapitalo augimo mechanizmą. Šiuo atveju palūkanos, priaugusios per periodą, pridedamos prie pradinės sumos ir kitą periodą palūkanos jau skaičiuojamos nuo prieš tai sukauptos sumos. Sakoma, kad palūkanos *kapitalizuojamos*, nes už jas, kaip ir už pradinį kapitalą, pradedamos mokėti palūkanos. Taigi, palūkanų skaičiavimas nuo sukauptosios vertės vadinamas *sudėtiniais procentais*, o *palūkanos – sudėtinėmis* (arba *kaupiamosiomis*). Pradinės vertės ir susikaupusių palūkanų suma vadinama *sukaupta verte* (arba *galutine suma*).

Kai skaičiuojama tam tikrais vienodais laiko tarpais, jie vadinami *laiko periodais* arba tiesiog *periodais*. Periodas gali būti metai, metų ketvirtis, mėnuo ir t. t. (dažniausiai trumpiausias laikas yra viena para).

Palūkanų norma, kai palūkanos už laiko vienetą mokamos vieną kartą, vadinama *efektyviaja*, kai palūkanos perskaičiuojamos daugiau negu vieną kartą per laiko vienetą – *nominaliaja*. Jei per laiko vienetą palūkanos perskaičiuojamos kelis kartus, tai *periodo palūkanų norma* taip pat vadinama *efektyviaja* (arba *faktine*) *periodo palūkanų norma* arba tiesiog – *periodo palūkanų norma*. Taigi,

$$\text{periodo palūkanų norma} = \frac{\text{nominalioji metinė palūkanų norma}}{\text{palūkanų skaičiavimo dažnis per metus}}$$

Šiame skyriuje naudojama ir *veiksmingosios* (arba *faktinės*) *palūkanų normos* sąvoka, kuri suprantama kaip priaugio procentas per pirmuosius metus. Jei per metus palūkanos perskaičiuojamos keletą kartų, nominaliąją palūkanų normą atitinkanti metinė efektyvioji palūkanų norma ir vadinama *veiksmingąja* (faktine) *palūkanų norma*. Taigi, kai perskaičiavimo periodų

skaičius per metus lygus vienetui, tai periodo, veiksmingoji ir nominalioji palūkanų normos yra lygios.

Akivaizdu, jog dvi nominaliosios palūkanų normos su skirtingu perskaičiavimo (konversijos) periodu skaičiumi negali būti tiesiogiai palygintos. Norint tai padaryti, reikia nustatyti kiekvienos nominaliosios palūkanų normos ekvivalenčią *veiksmingąją (faktinę* arba paprasčiau – *efektyviąją metinę)* palūkanų normą ir tada palyginti gautus dydžius. Dvi nominaliosios palūkanų normos su skirtingais perskaičiavimo dažnumais vadinamos *ekvivalenčiomis*, jei jos po vienerių metų sukaupia vienodas vertes.

Pavyzdžiui, nominaliosios metinės palūkanų normos (kai pinigai perskaičiuojami vieną, du, keturis, dvylika, ir t. t. kartų per metus) ekvivalentumas veiksmingajai palūkanų normai parodytas 1.1.2.1 lentelėje.

1.1.2.1 lentelė

Nominaliosios ir veiksmingosios metinių palūkanų normų ekvivalentumo pavyzdys

Perskaičiavimo dažnis per metus	Nominalioji palūkanų norma, %	Periodo (efektyvioji periodo) palūkanų norma, %	Veiksmingoji (efektyvioji metinė) palūkanų norma, %
1	18	18	18
2 (kas pusmetį)	18	9	18,81
4 (kas ketvirtį)	18	4,5	19,25
12 (kas mėnesį)	18	1,5	19,56
52 (kas savaitę)	18	0,35	19,68
365 (kasdien)	18	0,05	19,72

Uždavinių, kuriuose reikia apskaičiuoti efektyviąją metinę palūkanų normą, kai žinoma nominalioji, ir atvirkščiai, sprendimui naudojamos funkcijos EFFECT ir NOMINAL.

EFFECT(*nomin_koef*; *laik_skaicius*)

Apskaičiuoja veiksmingąją (efektyviąją / faktinę metinę) palūkanų normą.

EFFECT(*nominal_rate*; *npery*)

- *nomin_koef/nominal_rate* – nominalioji palūkanų norma (arba nominalus palūkanų procentas).
- *laik_skaicius /npery* – palūkanų skaičiavimo dažnis per metus.
- Jei *nomin_koef/nominal_rate* yra ≤ 0 arba jei *npery* < 1 , funkcija EFFECT pateikia #NUM! klaidos reikšmę.

NOMINAL(*fakt_koef*; *laik_skaicius*)

Apskaičiuoja nominaliąją metinę palūkanų normą.

NOMINAL(*effect_rate*; *npery*)

- *fakt_koef/effect_rate* – efektyvioji (faktinė) palūkanų norma (arba faktinis koeficientas).
- *laik_skaicius /npery* – palūkanų skaičiavimo dažnis per metus.

- Jei $fakt_koef/effect_rate$ yra ≤ 0 arba jei $npery < 1$, funkcija NOMINAL pateikia #NUM! klaidos reikšmę.

Pavyzdžiai

1.1.2.1 pavyzdys. Į banką, kuris moka 11 proc. metinių sudėtinių palūkanų, padėtas indėlis vieneriems metams. Apskaičiuokite šią palūkanų normą atitinkančias veiksmingąsias (efektyvias metines) palūkanų normas, jei sudėtinės palūkanos būtų perskaičiuojamos 2, 4 ir 12 kartų per metus?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.2 failo lapą 1 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.2.1 pav.).
3. Gauname 1.1.2.2 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C
1	Nominalioji metinė sudėtinių palūkanų norma ($nominal_rate/nomin_koef$)	11%	
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus ($npery/laik_skaičius$)	2	4
3	Ekvivalenčios efektyviosios sudėtinių palūkanų normos (EFFECT)	=EFFECT(\$B\$1;B2)	=EFFECT(\$B\$1;C2)=EFF

1.1.2.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C	D
1	Nominalioji metinė sudėtinių palūkanų norma ($nominal_rate/nomin_koef$)	11%		
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus ($npery/laik_skaičius$)	2	4	12
3	Ekvivalenčios efektyviosios sudėtinių palūkanų normos (EFFECT)	11,30%	11,46%	11,57%

1.1.2.2 pav. Funkcijos EFFECT rezultatai

1.1.2.2 pavyzdys. Į banką vienerių metų laikotarpiui padedamas indėlis. Efektyvioji metinė palūkanų norma yra 9,38 proc. Kokios būtų jai ekvivalenčios nominaliosios palūkanų normos, jei palūkanos būtų perskaičiuojamos kas ketvirtį ir kas mėnesį?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.2 failo lapą 2 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.2.3 pav.).
3. Gauname, jog, didėjant palūkanų perskaičiavimo dažniui per metus, palūkanų, perskaičiuojamų 1 kartą per metus norma (9,38 proc.) ekvivalenti vis mažesnei palūkanų normai (žr. 1.1.2.4 pav.).

	A	B	C
1	Efektyvioji palūkanų norma ($effect_rate/fakt_koef$)	9,38%	
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus ($npery/laik_skaičius$)	4	12
3	Ekvivalenti nominalioji palūkanų norma, kai perskaičiuojama kas mėn. (NOMINAL)	=NOMINAL(\$B\$1;B2)	=NOMINAL(\$B\$1;C2)

1.1.2.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C
1	Efektyvioji palūkanų norma ($effect_rate/fakt_koef$)	9,38%	
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus ($npery/laik_skaičius$)	4	12
3	Ekvivalenti nominalioji palūkanų norma, kai perskaičiuojama kas mėn. (NOMINAL)	9,07%	9,00%

1.1.2.4 pav. Funkcijos NOMINAL rezultatai

1.1.2.3 pavyzdys. 2000 eurų vertės indėlis padėtas į banką vieneriems metams, esant 12 proc. metinei sudėtinių palūkanų normai. Raskite ekvivalenčias efektyvias metines palūkanų normas ir apskaičiuokite indėlio vertę po vienerių metų, jei sudėtinės palūkanos būtų perskaičiuojamos kas keturis mėnesius ir kas ketvirtį.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.2 failo lapą 3 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir apskaičiuojame (žr. 1.1.2.5 pav.).
3. Gauname 1.1.2.6 paveiksle pateiktus rezultatus. Pastebime, kad kuo dažniau palūkanos perskaičiuojamos, tuo sukaupiama didesnė suma.

	A	B	C
1	Indėlis	2.000,00 €	
2	Metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_ko</i>)	12%	
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaicius</i>)	3	4
4	Ekvivalenti efektyvioji metinė palūkanų norma	=EFFECT(\$B\$2;B3)	=EFFECT(\$B\$2;C3)
5	Indėlio vertė	=B\$1+B\$1*B4	=B\$1+B\$1*C4

	A	B	C
1	Indėlis	2.000,00 €	
2	Metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_ko</i>)	12%	
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaicius</i>)	3	4
4	Ekvivalenti efektyvioji metinė palūkanų norma	12,49%	12,55%
5	Indėlio vertė	2.249,73 €	2.251,02 €

1.1.2.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

1.1.2.6 pav. Gauti rezultatai

4. Rezultatus patikrinsime skaičiuodami sukauptas sumas po kiekvieno periodo atskirai. Tam abiem atvejais turime apskaičiuoti periodo palūkanų normas ir sukauptas sumas po kiekvieno perskaičiavimo (žr. 1.1.2.7 pav. ir 1.1.2.8 pav.).

	E	F	G
1	Indėlis	2.000,00 €	
2	Metinė palūkanų norma	12%	
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus	3	4
4	Periodo palūkanų norma	=F\$2/F3	=G\$2/G3
5	Indėlis po I periodo	=F1+F1*F4	=G1+G1*G4
6	Indėlis po II periodo	=F5+F5*F\$4	=G5+G5*G\$4
7	Indėlis po III periodo	=F6+F6*F\$4	=G6+G6*G\$4
8	Indėlis po IV periodo		=G7+G7*G\$4

	E	F	G
1	Indėlis	2.000,00 €	
2	Metinė palūkanų norma	12%	
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus	3	4
4	Periodo palūkanų norma	4%	3%
5	Indėlis po I periodo	2.080,00 €	2.060,00 €
6	Indėlis po II periodo	2.163,20 €	2.121,80 €
7	Indėlis po III periodo	2.249,73 €	2.185,45 €
8	Indėlis po IV periodo		2.251,02 €

1.1.2.7 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

1.1.2.8 pav. Gauti rezultatai

1.1.2.4 pavyzdys. Indėlių galima padėti į du bankus. Pirmame banke mokama 15,5 proc. sudėtinių palūkanų, perskaičiuojamų kas mėnesį, o antrame banke mokama 16 proc. sudėtinių palūkanų, perskaičiuojamų du kartus per metus. Kuri investicija pelningesnė?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.2 failo lapą 4 pvz.) ir įvedame duotus duomenis (žr. 1.1.2.9 pav.).

2. Kadangi nominaliosios palūkanų normos (15,5 proc. ir 16 proc.) su skirtingu perskaičiavimo periodų skaičiumi negali būti palygintos tiesiogiai, būtina nustatyti kiekvienos nominaliosios palūkanų normos ekvivalenčią efektyviąją metinę palūkanų normą ir tada palyginti gautus jų dydžius (žr. 1.1.2.9 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Nominalioji metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_koef</i>)	15,5%		Nominalioji metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_koef</i>)	16%
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaičius</i>)	12		Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaičius</i>)	2
3	Ekvivalenti efektyvioji palūkanų norma (EFFECT)	=EFFECT(B1;B2)		Ekvivalenti efektyvioji palūkanų norma (EFFECT)	=EFFECT(E1;E2)

1.1.2.9 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Gauname 1.1.2.10 paveiksle pateiktus rezultatus: pirmojo banko efektyvioji palūkanų norma 16,65 proc., o antrojo banko – 16,64 proc. Vadinas, pirmasis bankas duos didesnę pelną, nors jame siūloma metinė palūkanų norma ir mažesnė (tačiau palūkanos perskaičiuojamos dažniau).

	A	B	C	D	E
1	Nominalioji metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_koef</i>)	15,5%		Nominalioji metinė palūkanų norma (<i>nominal_rate/nomin_koef</i>)	16%
2	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaičius</i>)	12		Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (<i>npery/laik_skaičius</i>)	2
3	Ekvivalenti efektyvioji palūkanų norma (EFFECT)	16,65%		Ekvivalenti efektyvioji palūkanų norma (EFFECT)	16,64%

1.1.2.10 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Investuotas kapitalas su 12 proc. sudėtinių palūkanų, sukauptąją vertę perskaičiuojant kas tris mėnesius. Su kiek paprastųjų procentų reikia investuoti tokį pat kapitalą, kad pasibaigus pirmiesiems metams sukauptosios vertės būtų lygios?

Atsakymas. 12,55 %.

2. Apskaičiuokite metinę sudėtinių palūkanų normą, kai palūkanos perskaičiuojamos 12 kartų per metus, o ekvivalenti veiksmingoji palūkanų norma yra 25,18 proc.

Atsakymas. 22,67 %.

3. Indėlių galima padėti į vieną iš dviejų bankų. Pirmasis bankas siūlo 9 proc. metinių palūkanų (procentai – paprastieji), antrasis – 0,74 proc. mėnesinių palūkanų (procentai – sudėtiniai). Iš kurio banko po metų pasiimsime didesnę indėlių?

Atsakymas. Iš antrojo banko.

1.1.3. Periodiniai mokėjimai. Renta

Daugumoje finansinių sandorių numatomos ne vienkartinės išmokos ar įmokos, o daugkartiniai mokėjimai per tam tikrą laikotarpį. Tokia mokėjimų seka vadinama *pinigų srautu*. Jie gali turėti pačią įvairiausią formą – įmokos gražinant paskolą, įnašai už išsimokėtinai pirktus daiktus, nuomos, komunaliniai mokesčiai, pensijų išmokos, draudimo įmokos, įmokos į pensijų fondus, įplaukos realizavus produkciją, pajamos iš vertybinių ar valiutinių operacijų ir t. t. Pinigų srautai mokėjimų pasikartojimo požiūriu taip pat įvairūs.

Pinigų srautai turi vieną bendrą savybę – laiko tarpai tarp gretimų mokėjimų yra vienodi, pavyzdžiui, palūkanos už paskolą mokamos vienodais laiko intervalais, paskola gražinama vienodo dydžio įnašais arba lygiomis pradinės sumos dalimis. 1.1.2 poskyryje minėta, jog tokie laiko intervalai vadinami *laiko periodais* arba tiesiog *periodais* (tai gali būti metai, metų ketvirtis, mėnuo ir t. t.). Laiko intervalas tarp gretimų mokėjimų vadinamas *mokėjimų periodu*, o laikotarpis tarp gretimų palūkanų perskaičiavimų – *palūkanų periodu*. Tuo atveju, kai mokėjimų ir palūkanų periodai sutampa, naudojama tiesiog *periodo sąvoka*.

Vienodais laiko tarpais atliktų mokėjimų seka vadinama *periodiniais mokėjimais*, o periodinių mokėjimų srautas – *finansine renta* arba *anuitetu* (angl. *annuity*). Jeigu metų skaičius yra neriboto dydžio, *renta* vadinama *amžinąja*. Mokėjimai gali būti atliekami periodo pradžioje ir pabaigoje (mokėjimai, kai mokama periodo pabaigoje, vadinami *įprastaisiais periodiniais mokėjimais* arba tiesiog *periodiniais mokėjimais*). *Mokėjimo dydis (mokėjimas)* – suma, mokama kiekvieną mokėjimo periodą. *Periodinių mokėjimų laikotarpis* – laiko intervalas nuo pirmojo periodo pradžios iki paskutiniojo periodo pabaigos.

Kaip jau minėta, bet kokių periodinių mokėjimų srautas vadinamas finansine renta, tačiau dažniau ši sąvoka siejama su specialiais periodiniais mokėjimais, pavyzdžiui, nusipelnusiems asmenims (signatarams, prezidentams, buvusiems sportininkams), turto (už naudojimąsi žeme, gamybos ištekliais) ar gamybos veiksnio (už žmogaus talentą, unikalią įrangą) savininkams.

Sudėtinių palūkanų uždaviniams spręsti skaičiuokle *MS Excel* naudojamos funkcijos FV, PV, RATE, NPER, PMT.



Nagrinėjant pinigų srautus, įvertinama mokėjimo kryptis: įplaukos laikomos teigiamais nariais, o išmokas – neigiamais, todėl ir funkcijų argumentai nurodomi ir teigiamais, ir neigiamais skaičiais.

Svarbu prisiminti, kad jei per vieną laiko vienetą yra ne vienas, o keli perskaičiavimo periodai, tada *vieno periodo palūkanų norma* (kartu ji yra ir faktinė to periodo palūkanų norma) apskaičiuojama *nominaliąją palūkanų normą* dalijant iš *palūkanų perskaičiavimo per metus dažnio*. Beje, šiuo atveju palūkanų norma per visus periodus laikoma pastovia.

Kadangi šiame skirsnyje aprašomų funkcijų argumentai sutampa, jų aprašai pateikiami kartu (žr. 1.1.3.1 lentelę).

1.1.3.1 lentelė

Funkcijų FV, PV, RATE, NPER, PMT argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>norma/rate</i>	Periodo palūkanų norma.
<i>laikot_sk/nper</i>	Periodinių įmokų skaičius.
<i>išl/pmt</i>	Periodinių įmokų suma (vienodo dydžio pinigų srautų sekos periodinių mokėjimų dydis).
<i>dr/pv</i>	Pradinė vertė laikotarpio pradžioje.
<i>br/fv</i>	Būsimoji vertė laikotarpio pabaigoje (pinigų kiekis, atlikus paskutinį mokėjimą (jeigu reikšmė nenurodyta, ji lygi 0).
<i>tipas/type</i>	Įmokų tipas: naudojamas 0, jei mokama periodo gale, 1 – periodo pradžioje (jeigu tipas nenurodytas, laikoma, jog jis lygus 0).

FV(*norma; laikot_sk; išl; [dr]; [tipas]*)

Apskaičiuoja būsimą investicijos

FV(*rate; nper; pmt; [pv]; [type]*)

(pinigų srauto) vertę.

- FV – angl. k. žodžių *Future* ir *Value* trumpinys.
- Argumentai *norma/rate* ir *išl/pmt* turi būti apskaičiuoti, naudojant mokėjimo laikotarpius, išreikštus tais pačiais vienetais; pavyzdžiui, jei *norma/rate* apskaičiuota mėnesiui, *išl/pmt* taip pat turi būti apskaičiuotos mėnesiui.

PV(*norma; laikot_sk; išl; [br]; [tipas]*)

Apskaičiuoja dabartinę investicijos

PV(*rate; nper; pmt; [fv]; [type]*)

(būsimų mokėjimų) vertę.

- PV – angl. k. žodžių *Present* ir *Value* trumpinys.

RATE(*laikot_sk; išl; dr; br; [tipas]; [siūloma]*)

Apskaičiuoja periodo palūkanų normą.

RATE(*nper; pmt; pv; fv; [type]; [guess]*)

- *siūloma/guess* – laukiamų palūkanų dydis (jei spėjama reikšmė nenurodoma, laikoma, kad ji yra lygi 10 procentų). Šis parametras reikalingas iteraciniam palūkanų skaičiavimo algoritmui.

NPER(*norma; išl; dr; [br]; [tipas]*)

Apskaičiuoja pastovių periodinių mokėjimų

NPER(*rate; pmt; pv; [fv]; [type]*)

periodų skaičių.

- NPER – angl. k. žodžių *Number* ir *Periods* trumpinys.

PMT(norma;laikot_sk;dr;[br];[tipas])

PMT(rate;nper;pv;[fv];[type])

Apskaičiuoja pastovaus dydžio periodinę įmoką.

- PMT – angl. k. žodžio *Payment* trumpinys.
- Jei *br/fv* nenurodytas, laikoma, kad jis yra lygus 0 (nuliui), t. y. būsima paskolos vertė yra 0.

Pavyzdžiai

1.1.3.1 pavyzdys. 10 000 eurų investuota su 8 proc. sudėtinių procentų, sukauptąją vertę perskaičiuojant kas ketvirtį. Kokia bus sukaupta pinigų suma po 5 metų?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 1 pvz.).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.3.1 pav.). Kadangi šiuo atveju periodinės įmokos neįnešamos, vietoje jų rašomas 0.
3. Gauname 1.1.3.2 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Investuota suma (DR/PV)	10.000 €
2	Metinė palūkanų norma	8,00%
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (NPERY/NPERY)	4
4	Metų skaičius	5
5	Periodo (ketvirčio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B2/B3
6	Periodų skaičius per 5 metus (LAIKOT_SK/NPER)	=B3*B4
7	Sukaupta suma (FV)	=FV(B5;B6;0;-B1)

1.1.3.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Investuota suma (DR/PV)	10.000 €
2	Metinė palūkanų norma	8,00%
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (NPERY/NPERY)	4
4	Metų skaičius	5
5	Periodo (ketvirčio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	2,00%
6	Periodų skaičius per 5 metus (LAIKOT_SK/NPER)	20
7	Sukaupta suma (FV)	14.859 €

1.1.3.2 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.2 pavyzdys. Apskaičiuokite, į kokią sumą per 2 metus išaugs investuoti 1800 eurų, jei palūkanos skaičiuojamos su: 1) 12 proc. paprastųjų metinių palūkanų; 2) 12 proc. nominaliąja palūkanų norma, perskaičiuojant kas pusmetį.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelės (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 2 pvz.).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis. Atliekame skaičiavimus: pirmuoju atveju palūkanos skaičiuojamos tik kartą per metus ir visada nuo tos pačios sumos, antruoju atveju pinigai perskaičiuojami kas pusmetį, sukauptąją vertę skaičiuojant nuo prieš tai sukauptos sumos (žr. 1.1.3.3 pav.).
3. Rezultatai pateikti 1.1.3.4 paveiksle.

	A	B
1	Investuojama suma	1.800 €
2	Metinė palūkanų norma	12,00%
3	Metų skaičius	2
4		
5	1)	
6	Palūkanos per metus	=B1*B2
7	Palūkanos per dvejus metus	=B6*2
8	Sukaupta suma	=B1+B7
9	2)	
10	Periodo (pusmečio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B2/2
11	Periodų skaičius per 2 metus (LAIKOT_SK/NPER)	=B3*2
12	Sukaupta suma (FV)	=FV(B10; B11; 0; -B1)

1.1.3.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Investuojama suma	1.800 €
2	Metinė palūkanų norma	12,00%
3	Metų skaičius	2
4		
5	1)	
6	Palūkanos per metus	216 €
7	Palūkanos per dvejus metus	432 €
8	Sukaupta suma	2.232 €
9	2)	
10	Periodo (pusmečio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	6%
11	Periodų skaičius per 2 metus (LAIKOT_SK/NPER)	4
12	Sukaupta suma (FV)	2.272,46 €

1.1.3.4 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.3 pavyzdys. 2014 m. vasario 4 d. į pensijų kaupimo fondą padėta 1000 eurų. Kokia pinigų suma susikaups šiame fonde iki 2044 m. gruodžio 31d., jei metinė sudėtinių palūkanų, skaičiuojamų kiekvieną dieną, norma 11,4 proc.? Laikotarpį apskaičiuokite 30/360 metodu.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 3 pvz.).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus. Kadangi 11,4 proc. yra metinė palūkanų norma, tai vieno periodo efektyvioji (šiuo atveju kiekvienos dienos) palūkanų norma yra apskaičiuojama laikant, jog mėnuo turi 30, o metai – 360 dienų (žr.1.1.3.5 pav.).
3. Gauname 1.1.3.6 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D
1	Investuojama suma (DR/PV)	1.000 €		
2	Metinė palūkanų norma	11,40%		
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus	360		
4	Periodo (dienos) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B2/B3		
5	Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	=DAYS360("2014.02.04";"2044.12.31";TRUE)		
6	Sukaupta suma (FV)	=FV(B4;B5;;-B1)		

1.1.3.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Investuojama suma (DR/PV)	1.000 €
2	Metinė palūkanų norma	11,40%
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus	360
4	Periodo (dienos) palūkanų norma (NORMA/RATE)	0,03%
5	Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	11126,00
6	Sukaupta suma (FV)	33.874,94 €

1.1.3.6 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.4 pavyzdys. Apskaičiuokite, kokio dydžio buvo investuotas pradinis kapitalas, jei po 5 metų sukaupta 50 000 eurų, esant sudėtinėms 9 proc. palūkanoms, perskaičiuojamoms kas 3 mėnesius.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 4 pvz.).

2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr.1.1.3.7 pav.).

3. Gauname 1.1.3.8 paveiksle pateiktus rezultatus. Pastebime, jog rezultatas yra neigiamas, nes tokią sumą mums reikės įnešti.

	A	B
1	Sukauptoji vertė (BR/FV)	50.000 €
2	Palūkanų norma	9,00%
3	Metų skaičius	5
4	Periodo (ketvirčio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B2/4
5	Periodų skaičius	=B3*4
6	Pradinis kapitalas (PV)	=PV(B4;B5;0;B1)

1.1.3.7 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Sukauptoji vertė (BR/FV)	50.000 €
2	Palūkanų norma	9,00%
3	Metų skaičius	5
4	Periodo (ketvirčio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	2,25%
5	Periodų skaičius	20
6	Pradinis kapitalas (PV)	- 32.040,82 €

1.1.3.8 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.5 pavyzdys. Kokia turi būti nominalioji palūkanų norma, kad paskolintus 2000 eurų po 6 metų ši suma išaugtų dvigubai?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 5 pvz.).

2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr.1.1.3.9 pav.).

3. Gauname 1.1.3.10 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Paskolinta suma (DR/PV)	2.000 €
2	Metai (LAIKOT_SK/NPER)	6
3	Sukauptoji vertė (BR/FV)	4.000 €
4	Sudėtinių palūkanų norma (RATE)	=RATE(B2;;-B1;B3)

1.1.3.9 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Paskolinta suma (DR/PV)	2.000 €
2	Metai (LAIKOT_SK/NPER)	6
3	Sukauptoji vertė (BR/FV)	4.000 €
4	Sudėtinių palūkanų norma (RATE)	12,25%

1.1.3.10 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.6 pavyzdys. Keliems metams reikia paskolinti 2500 eurų, norint gauti 4000 eurų, kai sudėtinių palūkanų norma yra 5,96 proc., o palūkanos perskaičiuojamos 2 kartus per metus?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 6 pvz.).

2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr.1.1.3.11 pav.).

3. Gauname 1.1.3.12 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Metinė palūkanų norma	5,96%
2	Paskolinta suma (DR/PV)	2.500 €
3	Sukauptoji vertė (BR/FV)	4.000 €
4	Periodo palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B1/2
5	Periodų skaičius (NPER)	=NPER(B4;0;-B2;B3)
6	Metų skaičius	=B5/2

1.1.3.11 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Metinė palūkanų norma	5,96%
2	Paskolinta suma (DR/PV)	2.500 €
3	Sukauptoji vertė (BR/FV)	4.000 €
4	Periodo palūkanų norma (NORMA/RATE)	2,98%
5	Periodų skaičius (NPER)	16,01
6	Metų skaičius	8,00

1.1.3.12 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.7 pavyzdys. Tarkime, norime sutaupyti 50 000 eurų per 18 metų, kiekvieną mėnesį įmokėdami pastovią pinigų sumą. Bankas už santaupas moka 6 proc. sudėtinių metinių palūkanų. Kokią pinigų sumą reikės įnešti kiekvieną mėnesį?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 7 *pvz.*).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr.1.1.3.13 pav.).
3. Gauname 1.1.3.14 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Sutaupyta suma (BR/FV)	50.000,00 €
2	Metų skaičius	18
3	Metinė palūkanų norma	6%
4	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (NPERY/NPERY)	12
5	Periodo (mėnesio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=B3/B4
6	Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	=B2*B4
7	Mėnesinės įmokos (PMT)	=PMT(B5;B6;0;B1)

1.1.3.13 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Sutaupyta suma (BR/FV)	50.000,00 €
2	Metų skaičius	18
3	Metinė palūkanų norma	6%
4	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (NPERY/NPERY)	12
5	Periodo (mėnesio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	0,50%
6	Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	216
7	Mėnesinės įmokos (PMT)	- 129,08 €

1.1.3.14 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.8 pavyzdys. Tarkime, gimus vaikui atidarėte jam sąskaitą ir kiekvieną mėnesį, kol jam sueis 18 metų, planuojate įnešti po 50 eurų. Bankas siūlo 3 proc. sudėtinių metinių palūkanų, o pinigai perskaičiuojami kas ketvirtį periodo pradžioje. Apskaičiuokite, kokią sumą sukaupsite pasibaigus visam laikotarpiui.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 8 *pvz.*).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr.1.1.3.15 pav.). Atkreipkime dėmesį, jog periodų skaičius per metus imamas toks, kiek kartų bus perskaičiuojamos palūkanos, o ne įnešami pinigai. Analogiškai ir periodinė įmoka yra per ketvirtį (t. y. per 3 mėnesius) įnešta pinigų suma.

3. Gauname 1.1.3.16 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Mėnesinės įmokos	- 50,00 €
2	Metinė palūkanų norma	3%
3	Metų skaičius	18
4	Periodų skaičius per metus	4
5	Sukaupta suma (FV)	=FV(B2/B4;B3*B4;B1*3;;1)

1.1.3.15 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Mėnesinės įmokos	- 50,00 €
2	Metinė palūkanų norma	3%
3	Metų skaičius	18
4	Periodų skaičius per metus	4
5	Sukaupta suma (FV)	14.357,94 €

1.1.3.16 pav. Gauti rezultatai

1.1.3.9 pavyzdys. Bankas moka 5 proc. sudėtinių metinių palūkanų. Kokią sumą reikia padėti į banką, kad kasmet (neribotą laiką) už svarbiausius mokslo ir literatūros pasiekimus galėtume skirti 5000 eurų premijas?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.3 failo lapą 9 pvz.).
2. Įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.3.17 pav.). Kadangi metų skaičius yra neriboto dydžio (amžinoji renta), *MS Excel* programoje įvedame bet koki didelį periodų skaičių, pvz., 10 tūkst. metų (esmė nesikeičia).
3. Gauname 1.1.3.18 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Metinė palūkanų norma	5%
2	Kasmetinė išmoka	5.000,00 €
3	Įdėta suma (PV)	=PV(B1;10000;B2;0;0)

1.1.3.17 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Metinė palūkanų norma	5%
2	Kasmetinė išmoka	5.000,00 €
3	Įdėta suma (PV)	- 100.000,00 €

1.1.3.18 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Į banką, kuris moka 6 proc. metinių palūkanų, 5 metus kasmet padedame po 1000 eurų. Kokia yra tokios finansinės rentos dabartinė vertė, kai mokama: 1) metų pradžioje, 2) metų pabaigoje?

Atsakymai. 1) 4465,11 Eur; 2) 4212,36 Eur.

2. Keleriems metams už 7 proc. sudėtinių palūkanų reikia paskolinti 2000 eurų, norint gauti 5000 eurų?

Atsakymas. 13,5 metų.

3. Kokį kapitalą reikia padėti į banką su 3,5 proc. sudėtinių palūkanų, kad po 10 metų suma išaugtų iki 10 000 eurų, jei kasmet sąskaitą dar papildome po 200 eurų?

Atsakymas. 5425,87 Eur.

4. Į banką padėtos dvi sumos po 10 000 eurų. Viena iš jų 4 metams su 7 proc. sudėtinių palūkanų, perskaičiuojamų kas 3 mėnesius, o kita – 5 metams su 7 proc. sudėtinių palūkanų, perskaičiuojamų kas pusmetį. Kuriame banke sukaupsime didesnę kapitalą?

Atsakymas. Antrame.

5. Bankas moka 3,5 proc. sudėtinių palūkanų. Kokio didumo turi būti įmokos, kad per 20 metų sutaupykite 25 000 eurų, jei pinigai įnešami metų pradžioje?

Atsakymas. 854,13 Eur.

6. Planuojama per 3 metus sukaupti tam tikrą pinigų sumą, kiekvieno pusmečio pabaigoje į sąskaitą įnešant po 400 eurų. Mokamos 8 proc. metinės palūkanos, perskaičiuojamos kas pusmetį. Kokią pinigų sumą reikėtų įnešti į sąskaitą dabar, kad su tokiomis pat palūkanomis per 3 metus susidarytų reikalinga suma?

Atsakymas. 2096,85 Eur.

7. 3 metus kiekvieno ketvirčio pabaigoje už išsimokėtinai pirktą daiktą reikia mokėti po 75 eurus. Kokia šių įmokų dabartinė vertė, jei nominalioji palūkanų, perskaičiuojamų kas ketvirtį, norma – 12 proc.?

Atsakymas. 746,55 Eur.

8. Bankas siūlo kiekvienų metų ketvirčio pradžioje į jį padėti po 500 eurų, o po 10 metų jis išmokės 25 000 eurų. Kokio dydžio palūkanų norma nustatyta šiai rentai?

Atsakymas. 1,06 % (periodo palūkanų norma).

9. Bankas moka 4 proc. metinių palūkanų. Nuspėta per 10 metų sutaupyti tam tikrą sumą pinigų, kiekvienų metų pradžioje padedant po 3000 eurų. Po 7 įnašų aštuntųjų metų pradžioje norime likusius 3 indėlius padėti iš karto. Kokią pinigų sumą reikia padėti, kad finansinės rentos dydis būtų toks pat, kaip ir per 10 metų mokant kasmet?

Atsakymas. 8658,28 Eur.

10. Viena JAV korporacija pasiūlė Indijos gamyklai, patyrusiai avariją, per 35 m. išmokėti 200 mln. dolerių kompensaciją, mokant ją kiekvieno mėnesio pabaigoje lygiomis dalimis. Tarkime, kad palūkanų norma yra 10 proc. per metus. Raskite dabartinę rentos vertę.

Atsakymas. 55 392 084,47 dolerių.

1.1.4. Diskontas

Praktikoje dažni uždaviniai, kai reikia nustatyti pajamų, kurios bus gautos ateityje dabartinę vertę. Toks veiksmas vadinamas *dabartinės vertės apskaičiavimu* arba *diskontavimu* (angl. *discounting*). Akivaizdu, jog būsimųjų pajamų dabartinė vertė yra mažesnė.

Paprastosios palūkanos apskaičiuojamos periodo pabaigoje už pagrindinį kapitalą su palūkanų norma. Naudojant diskonto normą, gaunamos kitokios paprastosios palūkanos, kurios vadinamos *paprastuoju diskontu*, t. y. palūkanos, apskaičiuojamos už termino pabaigoje mokėtiną sumą. *Diskonto norma* – palūkanų norma (procentas), skaičiuojama ne nuo pradinės investicijos, bet nuo susigražinamos vertės.

Suprasti sąvokų *palūkanų norma* ir *diskonto norma* skirtumus padės pavyzdys. Tarkime, kad ir palūkanų, ir diskonto norma yra 5 proc. Asmuo skolinasi 100 eurų vieneriems metams. Tuo atveju, kai skolinamasi su 5 proc. palūkanų norma, gaunama 100 eurų, o po metų gražinami 105 eurai ($100 + 100 \cdot 0,05$). Antruoju atveju, kreditorius 5 proc. paskolos išskaičiuoja iš anksto ir išmoka tik 95 eurus ($105 - 105 \cdot 0,05$), o metų pabaigoje gražinama 100 eurų.

Diskonto sąvoka dažniausiai siejama su vertybinių popierių (su nurodyta nominaliąja verte, kurią pirkėjas gaus suėjus terminui) pirkimu ir pardavimu. Už tai, kad pirkėjas negali tuo kapitalu tuojau pasinaudoti, iš galutinės sumos atskaitoma tam tikra dalis. Tokiu atveju, *diskonto norma* – procentai, imami banko / asmens / įmonės, diskontuojant skolos dokumentus (pvz., čekius, vekselius, kuponus) nuo sumos, kuri nustatoma iš mokėtinų jų savininkui sumos, atskaitant procentus už dar nepraėjusį laikotarpį. *Diskontu* vadinama ir nuolaida, kurią tiekėjas daro klientui už tai, kad šis sumoka grynaisiais pinigais arba perka daug pirkinių.



Palūkanų norma skaičiuojama nuo dabartinės vertės, o diskonto norma – nuo būsimosios vertės. Akivaizdu, jog ekvivalenčios efektyviosios palūkanų ir diskonto normos yra skirtingos (kadangi diskonto norma skaičiuojama nuo vertės periodo pabaigoje, t. y. nuo didesnės vertės, tai diskonto norma yra mažesnė už jai ekvivalenčią palūkanų normą).

Diskontas gali būti *paprastas* ir *sudėtinis*. Kadangi sudėtinis diskontas, skirtingai nuo sudėtinių palūkanų, praktikoje naudojamas retai, todėl paprastas diskontas vadinamas tiesiog diskontu. Paprastojo diskonto uždaviniams spręsti skaičiuokle *MS Excel* naudojamos funkcijos PRICEDISC, RECEIVED ir DISC (sudėtiniam diskontui *MS Excel* funkcijų nėra).

Kadangi šiame skirsnyje aprašomų funkcijų argumentai sutampa, jų aprašai pateikiami kartu (žr. 1.1.4.1 lentelę).

1.1.4.1 lentelė

Funkcijų PRICEDISC, RECEIVED ir DISC argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>sudengimas/settlement</i>	Atsiskaitymo data (atskiru atveju – vertybinio popieriaus pardavimo data).
<i>mok_term/maturity</i>	Termino pabaigos data (atskiru atveju – vertybinio popieriaus išpirkimo data).
<i>nuolaida/discount</i>	Diskonto norma.
<i>padengimas/redemption</i>	Suma, kuri bus mokama suėjus terminui (išpirkimo kaina).
<i>investicija/investment</i>	Diskontuotoji vertė arba investicijos suma (pirkimo kaina).

Argumentas	Prasmė
<i>kaina/pr</i>	Diskontuotoji vertė arba pirkimo kaina.
<i>pagrindas/basis</i>	Laikotarpio skaičiavimo būdas: 0 arba nenurodyta – <i>JAV 30/360</i> ; 1 – <i>faktinis/faktinis</i> ; 2 – <i>faktinis/360</i> ; 3 – <i>faktinis/365</i> ; 4 – <i>Europos 30/360</i> .

PRICEDISC(*sudengimas; mok_term; nuolaida; padengimas;[pagrindas]*)

PRICEDISC(*settlement; maturity; discount; redemption;[basis]*)

- PRICEDISC – angl. k. žodžių *Price* ir *Discounted* trumpinys.
- Atsiskaitymo ir termino pabaigos datos turi būti įvedamos naudojantis funkcija DATE arba kaip kitų formulių ar funkcijų rezultatai, arba naudojant langelių, kuriems nustatytas datos formatas, adresus.

Apskaičiuoja diskontuotąją vertę (vertybinių popierių, diskontuotų išpirkimo metu, išpirkimo kainą).

RECEIVED(*sudengimas; mok_term; investicija; nuolaida;[pagrindas]*)

RECEIVED(*settlement; maturity;investment; discount;[basis]*)

Apskaičiuoja sumą, kuri bus sumokėta pasibaigus terminui (vertybinių popierių nominaliąją vertę).

DISC(*sudengimas; mok_term; kaina; padengimas;[pagrindas]*)

DISC(*settlement;maturity;pr;redemption;[basis]*)

Apskaičiuoja metinę diskonto normą.

Pavyzdžiai

1.1.4.1 pavyzdys. Asmuo, 2015 m. sausio 1 d. pasiskolinęs tam tikrą pinigų sumą, tų pačių metų rugsėjo 30 d. turi grąžinti 8000 eurų. Kokia suma paskolinta, jeigu ji apskaičiuota taikant 9 proc. diskonto normą, o laikotarpio trukmė skaičiuojama *30/360* metodu?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.4 failo lapą *1 pvz.*).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.4.1 pav.). Datos gali būti įrašomos pasirinkus funkciją DATE arba langeliui nustačius datos formatą (šiuo atveju pasirinkime pirmąjį būdą).
3. Gauname 1.1.4.2 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Gažinama suma (REDEMPTION/PADENGIMAS)	8.000,00 €
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	9%
3		
4	Skolinimosi data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	=DATE(2015;1;1)
5	Gražinimo data (MOK_TERM/MATURITY)	=DATE(2015;9;30)
6	Pasiskolinta pinigų suma (PRICEDISC)	=PRICEDISC(B4;B5;B2;B1;4)

1.1.4.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Gažinama suma (REDEMPTION/PADENGIMAS)	8.000,00 €
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	9%
3		
4	Skolinimosi data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2015-01-01
5	Gražinimo data (MOK_TERM/MATURITY)	2015-09-30
6	Pasiskolinta pinigų suma (PRICEDISC)	7.462,00 €

1.1.4.2 pav. Gauti rezultatai

1.1.4.2 pavyzdys. 2015 m. vasario 3 d. gauta 8712,5 eurų suma, apskaičiuota remiantis 5,5 proc. diskonto norma. Kiek reikės atiduoti 2015 m. rugsėjo 3 d., jei laikotarpis skaičiuojamas *faktinis/faktinis* metodu?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.4 failo lapą 2 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.4.3 pav.). Datą įrašome langeliui parinkę datos formatą.
3. Gauname 1.1.4.4 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Gauta suma (INVESTICIJA/INVESTMENT)	8.712,50 €
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	5,5%
3	Skolinimosi data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2015-02-03
4	Gražinimo data (MOK_TERM/MATURITY)	2015-09-03
5		
6	Suma, gražinama suėjus terminui (RECEIVED)	=RECEIVED(B3;B4;B1;B2;1)

1.1.4.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Gauta suma (INVESTICIJA/INVESTMENT)	8.712,50 €
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	5,5%
3	Skolinimosi data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2015-02-03
4	Gražinimo data (MOK_TERM/MATURITY)	2015-09-03
5		
6	Suma, gražinama suėjus terminui (RECEIVED)	9.000 €

1.1.4.4 pav. Gauti rezultatai

1.1.4.3 pavyzdys. Kiek gautume už 25 000 eurų vertės akcijas, jei jas parduotume 2015 m. birželio 10 d., o akcijų išpirkimo terminas sueina 2017 m. liepos 1 d.? Metinė diskonto norma 6 proc., laikotarpio trukmė skaičiuojama Europos *30/360* metodu.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.4 failo lapą 3 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.4.5 pav.). Šį uždavinį išspręsimė 2 būdais: naudojant įprastą nuolaidų (turint paprastuosius procentus) skaičiavimo metodą bei specializuotą *MS Excel* funkciją akcijos pirkimo kainai apskaičiuoti.
3. Gauname 1.1.4.6 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D
1	Akcijų vertė (PADENGIMAS/REDEMPTION)	25.000,00 €		
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	6%		
3	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2015-06-10		
4	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2017-07-01		
5	<i>1 būdas</i>			
6	Akcijų pirkimo kaina	=B1-B1*B2*(YEARFRAC(B3;B4;4))		
7	<i>2 būdas</i>			
8	Akcijų pirkimo kaina (PRICEDISC)	=PRICEDISC(B3;B4;B2;B1;4)		

1.1.4.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Akcijų vertė (PADENGIMAS/REDEMPTION)	25.000,00 €
2	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	6%
3	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2015-06-10
4	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2017-07-01
5	<i>1 būdas</i>	
6	Akcijų pirkimo kaina	21.912,50 €
7	<i>2 būdas</i>	
8	Akcijų pirkimo kaina (PRICEDISC)	21.912,50 €

1.1.4.6 pav. Gauti rezultatai

1.1.4.4 pavyzdys. 2014 m. sausio 15 d. už vertybinius popierius sumokėjo 7343,74 eurų, metinę diskonto normą imant 7 proc. Kokia yra nominalioji tų popierių kaina, jei jų išpirkimo terminas 2017 m. lapkričio 1 d.? Laikotarpio trukmė skaičiuojama *faktinis/faktinis* metodu.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.4 failo lapą 4 *pvz.*).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.4.7 pav.). Prieš įvesdami datas, langeliams B1 ir B2 nustatykite datos formatą.
3. Gauname 1.1.4.8 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2014-01-15
2	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2017-11-01
3	Pirkimo kaina (INVESTICIJA/INVESTMENT)	7.343,74 €
4	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	7,00%
5		
6	Nominalioji vertybinių popierių kaina (RECEIVED)	=RECEIVED(B1;B2;B3;B4;1)

1.1.4.7 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2014-01-15
2	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2017-11-01
3	Pirkimo kaina (INVESTICIJA/INVESTMENT)	7.343,74 €
4	Diskonto norma (NUOLAIDA/DISCOUNT)	7,00%
5		
6	Nominalioji vertybinių popierių kaina (RECEIVED)	10.000,00 €

1.1.4.8 pav. Gauti rezultatai

4. Norėdami patikrinti akcijos pirkimo kainą, kai žinoma nominalioji jos kaina, galime apskaičiuoti 1.1.4.3 pavyzdyje spręstais būdais:

$$=PRICEDISC(B1;B2;B4;10000;1)$$

arba

$$=10000-10000*B4*YEARFRAC(B1;B2;1)$$

Abiem atvejais gausime 7343,74 eurus.

1.1.4.5 pavyzdys. Akcijų išpirkimo terminas yra 2014 m. gruodžio 15 d., o tų pačių metų sausio 15 d. už 9000 eurų vertės akcijas buvo pasiūlyta 8000 eurų. Kokio dydžio pritaikyta metinė diskonto norma? Laikotarpio dydis skaičiuojamas *faktinis/faktinis* metodu.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.4 failo lapą 5 *pvz.*).

- Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.4.9 pav.).
- Gauname 1.1.4.10 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2014-01-15
2	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2014-12-15
3	Pirkimo kaina (KAINA/PR)	8.000,00 €
4	Akcijų vertė (PADENGIMAS/REDEMPTION)	9.000,00 €
5	Diskonto norma (DISC)	=DISC(B1;B2;B3;B4;1)

1.1.4.9 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Pardavimo data (SUDENGIMAS/SETTLEMENT)	2014-01-15
2	Išpirkimo terminas (MOK_TERM/MATURITY)	2014-12-15
3	Pirkimo kaina (KAINA/PR)	8.000,00 €
4	Akcijų vertė (PADENGIMAS/REDEMPTION)	9.000,00 €
5	Diskonto norma (DISC)	12,14%

1.1.4.10 pav. Gauti rezultatai

4. Norėdami patikrinti, apskaičiuokime akcijos pirkimo kainą, kai žinoma nominalioji jos kaina ir diskonto norma (12,14 proc.):

$$=B1-B1*B5*YEARFRAC(B2;B3;1).$$

Svarbu pastebėti ir tai, kad šiuo atveju neturime pilnų metų, todėl būtina apskaičiuoti metų dalį, kurią sudaro likę 11 mėnesių (iki išpirkimo datos).

Savarankiško darbo užduotys

1. Kokiai sumai pasirašytas vekselis, jeigu 2014 m. lapkričio 19 d. už jį sumokėjo 4173,936 eurų, o išpirkimo terminas sueina 2017 m. sausio 21 d. Diskonto norma buvo 7,6 proc., vekselio laikotarpis skaičiuojamas *faktinis/faktinis* metodu.

Atsakymas. 5000 eurų.

2. Akcijų išpirkimo terminas yra 2016 m. gruodžio 31 d., o 2014 m. vasario 12 d. už 16 050 eurų vertės akcijas buvo pasiūlyta 14 500 eurų. Kokio dydžio diskonto norma, jei laikotarpis skaičiuojamas *faktinis/faktinis* metodu?

Atsakymas. 3,35 %.

3. Kiek gautume už 6500 eurų vertės akcijas, jei jas parduotume 2014 m. lapkričio 8 d., o akcijų išpirkimo terminas sueina 2018 m. sausio 15 d.? Diskonto norma 8,5 proc. Laikotarpio dydis skaičiuojamas pagal taisyklę $30 E/360$.

Atsakymas. 4739,67 eurų.

1.1.5. Paskolos

Viena iš sričių, kurioje taikomi periodiniai mokėjimai, yra paskolos. Planuojant paskolos grąžinimą, numatomos visos išlaidos, susijusios su paskola – palūkanos bei kiti papildomi mokesčiai, kaip paskolos administravimo, sutarties sąlygų keitimo, nekilnojamojo turto įvertinimo ir t. t. Paskolas galima grupuoti pagal įvairius požymius: skolinimosi tikslą (vartojimo, darbinio kapitalo ir

kt.), terminą (trumpalaikės (iki 1 metų), vidutinės trukmės (iki 5 metų) ir ilgalaikės), likvidumą, rizikingumą ir t. t.

Paskola dažniausiai (tačiau ne visada) suteikiama visa iš karto, o padengiama (grąžinama) laipsniškai. Kiekvienai paskolai grąžinti sudaromas planas, kuriame numatoma, kada ir kokia pagrindinės paskolos dalis bei palūkanos bus padengtos. Grąžinama suma susideda iš dviejų dalių – pasiskolintos sumos ir palūkanų (su fiksuota arba kintamųjų palūkanų norma). Pagal mokamas palūkanas paskolas taip pat galima suskirstyti į pastoviųjų palūkanų (skaičiuojama nuo pradinės vertės) ir mažėjančių palūkanų (skaičiuojamų už negrąžintą sumos dalį). Šiame skirsnyje nagrinėjamos tik pastarosios ir aptariami du jų grąžinimo metodai – *linijinis* (laikui bėgant įmokos mažėja) bei *pastovusis* (mokama lygiomis dalimis), dar kitaip vadinamas *anuitetu*.

Taikant *linijinį* metodą, palūkanos skaičiuojamos nuo faktiško paskolos likučio, t. y. grąžinama fiksuota paskolos dalis ir mokama kintanti palūkanų, apskaičiuojamų pagal likusio įsiskolinimo sumą, dalis. Taigi, grąžinant paskolą linijiniu metodu, periodo įmokos laipsniškai mažėja, nes mažėjant grąžinamos paskolos likučiui mokama vis mažiau palūkanų, kurios skaičiuojamos nuo paskolos likučio.

Anuitetas – tai paskolos grąžinimo metodas, pagal kurį kiekvieną periodą mokama vienodo dydžio įmoka, kurią sudaro grąžinamos paskolos ir mokamų palūkanų dalys. Taigi, bėgant laikui, keičiasi tik įmokos „proporcijos“ – iš pradžių didesnę įmokos dalį sudaro palūkanos, o vėliau – grąžinama paskolos dalis. Taip paprastai grąžinamos paskolos, suteiktos asmenims nekilnojamajam turtui įsigyti arba ilgalaikio vartojimo prekėms pirkti.

Ilgalaikių paskolų uždaviniams spręsti ir jų dengimo planams sudaryti (mokant anuitetu) naudojamos finansinės funkcijos IPMT, PPMT, PMT, CUMIPMT, CUMPRINC. Kadangi jų argumentai sutampa, aprašai pateikiami kartu (žr. 1.1.5.1 lentelę).

1.1.5.1 lentelė

Funkcijų IPMT, PPMT, CUMIPMT ir CUMPRINC argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>norma/rate</i>	Periodo palūkanų norma.
<i>laikot/per</i>	Periodo, kuriam skaičiuojamos palūkanos ar grąžinamos paskolos dalis, numeris (kelintas periodas nuo 1 iki paskutinio).
<i>laikot_sk/nper</i> <i>laik_skaicius/nper</i>	Bendras periodinių įmokų skaičius.
<i>dr/pv</i>	Dabartinė vertė.
<i>br/fv</i>	Būsimoji vertė (vertė, kurią norima pasiekti po to, kai sumokėta paskutinė įmoka (jei <i>br/fv</i> praleista, laikoma, kad ji – 0).
<i>tipas/type</i>	Įmokų tipas: periodo pabaigoje (arba nenurodoma) – 0, periodo pradžioje – 1.
<i>prad_laikot/start_period</i>	Pirmasis nagrinėjamos periodų sekos periodas.
<i>pab_laikot/end_period</i>	Paskutinis nagrinėjamos periodų sekos periodas.

IPMT(*norma; laikot; laikot_sk; dr; [br]; [tipas]*) | Apskaičiuoja, kiek sumokėta palūkanų
IPMT(*rate; per; nper; pv; [fv]; [type]*) | nurodytu periodu.

- IPMT – angl. k. žodžių *Interest* ir *Payment* trumpinys.

PPMT(*norma; laikot; laikot_sk; dr; [br]; [tipas]*) | Apskaičiuoja grąžintą paskolos dalį
PPMT(*rate; per; nper; pv; [fv]; [type]*) | nurodytu periodu.

- PPMT – angl. k. žodžių *Principal* ir *Payment* trumpinys.

CUMIPMT(*koeficientas; laik_skaicius; dr; prad_laikot; pab_laikot; tipas*) | Apskaičiuoja išmokėtas palūkanas už
CUMIPMT(*rate; nper; pv; start_period; end_period; type*) | paskolą tarp dviejų periodų.

- CUMIPMT – angl. k. žodžių *Cumulative*, *Interest* ir *Payment* trumpinys.
- Jei *prad_laikot/start_period* > *pab_laikot/end_period*, funkcija CUMIPMT grąžina klaidos reikšmę #NUM!.

CUMPRINC(*norma; laik_skaicius; dr; prad_laikot; pab_laikot; tipas*) | Apskaičiuoja grąžintą paskolos dalį
CUMPRINC(*rate; nper; pv; start_period; end_period; type*) | tarp dviejų periodų.

- CUMPRINC – angl. k. žodžių *Cumulative* ir *Principial* trumpinys.
- Funkcijos CUMPRINC reikšmė yra neigiama.

Šio skirsnio uždaviniams spręsti naudosime ir 1.1.3 skirsnyje nagrinėtą funkciją PMT.

PMT(*norma; laikot_sk; dr; [br]; [tipas]*) | Apskaičiuoja pastovaus dydžio periodinę įmoką.
PMT(*rate; nper; pv; [fv]; [type]*) |

- PMT – angl. k. žodžio *Payment* trumpinys.

Pavyzdžiai

1.1.5.1 pavyzdys. 15 000 eurų paskolą reikia grąžinti per 3 metus mokant kiekvieno pusmečio pabaigoje. Fiksuota nominalioji metinė palūkanų, perskaičiuojamų kas pusmetį, norma 9 proc. Parenkite paskolos grąžinimo planus mokant linijiniu bei anuitetiniu metodais.

Sprendimas.

Linijinis metodas

1. Sudarome paskolos grąžinimo planą (arba atsiverčiame [1.1.5 failo](#) lapą *1 pvz.*), kuriame įrašome duotus duomenis (žr. 1.1.5.1 pav.).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.5.1 pav.).
3. Gauname 1.1.5.2 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E
1	Palūkanų norma	9%			
2	Metų skaičius	3			
3	Periodų skaičius	=B2*2			
4	Periodo (pusmečio) palūkanų norma	=B1/2			
5					
6	Periodas	Gražinta skolos	Palūkanos	Įmoka	Skolos likutis
7	0				15000,00 €
8	1	=SE\$7/SB\$3	=E7*SB\$4	=B8+C8	=E7-B8
9	2	=SE\$7/SB\$3	=E8*SB\$4	=B9+C9	=E8-B9
10	3	=SE\$7/SB\$3	=E9*SB\$4	=B10+C10	=E9-B10
11	4	=SE\$7/SB\$3	=E10*SB\$4	=B11+C11	=E10-B11
12	5	=SE\$7/SB\$3	=E11*SB\$4	=B12+C12	=E11-B12
13	6	=SE\$7/SB\$3	=E12*SB\$4	=B13+C13	=E12-B13

1.1.5.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas, paskolą padengiant linijiniu metodu

	A	B	C	D	E
1	Palūkanų norma	9%			
2	Metų skaičius	3			
3	Periodų skaičius	6			
4	Periodo (pusmečio) palūkanų norma	4,50%			
5					
6	Periodas	Gražinta skolos	Palūkanos	Įmoka	Skolos likutis
7	0				15000,00 €
8	1	2500,00 €	675,00 €	3175,00 €	12500,00 €
9	2	2500,00 €	562,50 €	3062,50 €	10000,00 €
10	3	2500,00 €	450,00 €	2950,00 €	7500,00 €
11	4	2500,00 €	337,50 €	2837,50 €	5000,00 €
12	5	2500,00 €	225,00 €	2725,00 €	2500,00 €
13	6	2500,00 €	112,50 €	2612,50 €	- €

1.1.5.2 pav. Gauti rezultatai

Pastovusis metodas (anuitetas)

1. Sudarome laipsnišką paskolos dengimo planą (arba atsiverčiame 1.1.5 failo lapą 2 pvz.), kuriame įrašome duotus duomenis (žr. 1.1.5.3 pav.).

	A	B	C	D	E
1		Kreditas (DR/PV)	15000,00 €		
2		Palūkanų norma	9%		
3		Metų skaičius	3		
4		Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	=C3*2		
5		Periodo (pusmečio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	=C2/2		
6					
7					
8	Periodas	Gražinta skolos	Palūkanos	Įmoka	Skolos likutis
9	0				15000,00 €
10	1	=PPMT(SC\$5;A10;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A10;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E9-B10
11	2	=PPMT(SC\$5;A11;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A11;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E10-B11
12	3	=PPMT(SC\$5;A12;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A12;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E11-B12
13	4	=PPMT(SC\$5;A13;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A13;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E12-B13
14	5	=PPMT(SC\$5;A14;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A14;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E13-B14
15	6	=PPMT(SC\$5;A15;SC\$4;-SC\$1)	=IPMT(SC\$5;A15;SC\$4;-SC\$1)	=PMT(SC\$5;SC\$4;-SC\$1)	=E14-B15

1.1.5.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas, paskolą padengiant anuitetu

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.5.3 pav.). Svarbu pastebėti tai, jog funkcijų PPMT, IPMT ir PMT reikšmės yra neigiamos. Norėdami gauti teigiamą atsakymą, kredito sumą įveskime su „-“ ženklu.

3. Gauname 1.1.5.4 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E
1		Kreditas (DR/PV)	15000,00 €		
2		Palūkanų norma	9%		
3		Metų skaičius	3		
4		Periodų skaičius (LAIKOT_SK/NPER)	6		
5		Periodo (pusmečio) palūkanų norma (NORMA/RATE)	4,50%		
6					
7					
8	Periodas	Gražinta skolos	Palūkanos	Įmoka	Skolos likutis
9	0				15000,00 €
10	1	2233,18 €	675,00 €	2908,18 €	12766,82 €
11	2	2333,67 €	574,51 €	2908,18 €	10433,16 €
12	3	2438,68 €	469,49 €	2908,18 €	7994,47 €
13	4	2548,42 €	359,75 €	2908,18 €	5446,05 €
14	5	2663,10 €	245,07 €	2908,18 €	2782,94 €
15	6	2782,94 €	125,23 €	2908,18 €	- €

1.1.5.4 pav. Gauti rezultatai

1.1.5.2 pavyzdys. Naudodami 1.1.5.1 pavyzdyje parengtus paskolos padengimo planus, apskaičiuokite, kokia kredito dalis gražinta praėjus pusei laiko, kiek sumokėta per šį laikotarpį palūkanų ir koks skolos likutis.

Sprendimas.

1. Atsiverčiame 1.1.5 failo lapus 1 pvz. ir 2 pvz. ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.5.5 pav., 1.1.5.6 pav.).

	A	B	C	D
15				
16		Gražinta kredito dalis per 3 mokėjimus	Sumokėta palūkanų per 3 periodus	Kredito likutis po 3 mokėjimų
17		=SUM(B8:B10)	=SUM(C8:C10)	=E7-B17

1.1.5.5 pav. Ieškomų duomenų įvedimas, kreditą dengiant linijiniu metodu

	A	B	C	D
17				
18		Gražinta kredito dalis per 3 mokėjimus	Sumokėta palūkanų per 3 periodus	Kredito likutis po 3 mokėjimų
19		=CUMPRINC(C5;C4;C1;1;3;0)	=CUMIPMT(C5;C4;C1;1;3;0)	=CUMPRINC(C5;C4;C1;4;6;0)

1.1.5.6 pav. Ieškomų duomenų įvedimas, kreditą dengiant pastoviuoju metodu (anuitetu)

2. Gauname 1.1.5.7 ir 1.1.5.8 paveiksluose pateiktus rezultatus. Kaip pastebėjote sprendami pirmąjį pavyzdį, dengiant paskolą linijiniu metodu, įmokos kiekvieną periodą mažėja (jas sudaro pastovi dengiama suma ir mažėjančios palūkanos), dengiant anuitetu – įmokos yra pastovaus dydžio (iš pradžių dengiama maža kredito dalis ir mokama didelė dalis palūkanų, o pabaigoje – atvirksčiai). Skirtumas tarp metodų aiškiai matomas ir šiame pavyzdyje.

Gražinta kredito dalis per 3 mokėjimus	Sumokėta palūkanų per 3 periodus	Kredito likutis po 3 mokėjimų
7500,00 €	1687,50 €	7500,00 €

1.1.5.7 pav. Gauti rezultatai, kreditą dengiant linijiniu metodu

Gražinta kredito dalis per 3 mokėjimus	Sumokėta palūkanų per 3 periodus	Kredito likutis po 3 mokėjimų
- 7.005,53 €	- 1.719,00 €	- 7.994,47 €

1.1.5.8 pav. Gauti rezultatai, kreditą dengiant pastoviuoju metodu (anuitetu)

Savarankiško darbo užduotys

1. Norima paimti 100 000 eurų paskolą. Sutarta gražinti per 3 metus, kiekvieno mėnesio pabaigoje sumokant po vienodą pinigų sumą, kurią sudaro gražinama skolos dalis ir palūkanos. Kokio

didumo bus įmokos, jei metinė sudėtinių palūkanų norma – 14 proc.? Apskaičiuokite skolos likutį likus 10 mokėjimų.

Atsakymas. 34 17,76 Eur; 32 083,15 Eur.

2. Asmuo, paėmęs 20 000 eurų kreditą, įsipareigojo jį gražinti per 4 metus lygiomis dalimis kiekvieno ketvirčio pabaigoje. Buvo sutarta mokėti 15 proc. metinių palūkanų. Po 2 metų debitorius numatė galįs likusią kredito dalį išmokėti per vienerius metus. Po kiek eurų jis turės mokėti iki ir po konversijos (palūkanų procentas išlieka tas pats)?

Atsakymai. 1684,90 Eur; 3139,09 Eur.

3. Verslininkas, norėdamas pradėti verslą, pasiskolino 40 000 eurų, kuriuos reikia gražinti per 2 metus, mokant kiekvieną ketvirtį vienodą pinigų sumą, su 12 proc. sudėtinių metinių palūkanų. Parenkite paskolos gražinimo planą.

1.1.6. Investicinių projektų vertinimas

Realaus turto ar finansinės vertybės panaudojimas, siekiant ją padidinti, vadinamas *investicija*. *Investicijų efektyvumo įvertinimas* – planavimo proceso numatomų rezultatų įvertinimas, kuomet planuojama įsigyti ilgalaikio turto, pakeisti seną įrangą nauja, kuriant naują įmonę bei verslo ir investiciniuose projektuose.

Investicinių projektų vertinimas yra labai svarbi ir atsakinga finansinio darbo sritis, nes priimtų investicinių sprendimų rezultatai yra ilgalaikiai. Investicijų analizei dažniausiai taikomi šie metodai:

- grynosios dabartinės vertės;
- vidinės pajamų normos;
- pelningumo indekso.

Projektų pelningumo indekso metodas tinka preliminariam vertinimui, o grynosios dabartinės vertės ir vidinės pajamų normos metodai – tikslesnei ekonominei investicinių projektų analizei.

Grynosios dabartinės vertės metodas

Grynoji dabartinė vertė (GDV) – tai paprastai dabartinė visų pinigų srautų, įskaitant ir pradinę investiciją, vertė, t. y. įplaukų (grynųjų pajamų) ir išlaidų (investicijos) dabartinių verčių skirtumas. Tiksliau – tai diskontuotų pajamų ir diskontuotų investicijų skirtumas, nes GDV dydis priklauso ir nuo *diskonto (palūkanų) normos* arba kitaip – *koeficiento* (kai kuriais atvejais diskonto koeficientas pagal pasirinktą normą vadinamas barjeriniu koeficientu).

Projektas pasirenkamas, jei grynoji dabartinė vertė yra teigiama, tai reiškia, kad iš investicijos prognozuojama gauti pinigų srautus, didesnius už grynąją investicijos vertę. Remiantis grynąja dabartine verte, laikomasi tokios sprendimų priėmimo taisyklės:

- projektas pasirenkamas (pelningas), jei $GDV > 0$;

- projektas atmetamas (nuostolingas), jei $GDV < 0$;
- projektu nesidomima (pajamos kompensuoja investicines išlaidas), jei $GDV = 0$.



Sprendžiant uždavinius, tariama, kad numatomi pinigų srautai realizuojami kiekvienų metų (kiekvieno periodo) pabaigoje, o grynujų pajamų srautas yra teigiamo grynujų srauto (pajamų) ir neigiamo grynujų srauto (išlaidų, atlyginimų, nuostolių) skirtumas.

Grynujų pajamų dabartinei vertei apskaičiuoti *MS Excel* naudojama funkcija NPV.

NPV(koeficientas;reikšmė1;[reikšmė2];...)
NPV(rate;value1;[value2];...)

Apskaičiuoja numatomų grynujų pajamų srautų dabartinę vertę (kai nurodyta diskonto norma).

- NPV – angl. k. žodžių *Net Present Value* trumpinys.
- *koeficientas/rate* – diskontavimo norma.
- *reikšmė1;[reikšmė2];.../value1;[value2];...* – grynosios pajamos, vienodai išdėstytos laike ir nurodytos kiekvieno laikotarpio pabaigoje.
- Funkcija NPV verčių (*reikšmė1; [reikšmė2],... / value1; [value2],...*) išdėstymo tvarką naudoja pinigų srauto tvarkai perskaityti. Būtina įsitikinti, ar mokėjimo ir įplaukų vertės surašytos teisinga eilės tvarka.



MS Excel funkcija NPV apskaičiuoja būsimų grynujų pajamų dabartinę vertę, tačiau, norėdami sužinoti investicinio projekto (visų pinigų srautų, įskaitant ir pradinę investiciją) dabartinę vertę, iš funkcijos rezultato turime dar atimti ir pinigų sumą, kurią investavome.



Funkcija NPV yra panaši į funkciją PV. Pagrindinis skirtumas tarp funkcijos NPV ir funkcijos PV – funkcija PV leidžia, kad pinigų srautas prasidėtų arba laikotarpio pabaigoje, arba pradžioje. Skirtingai nuo nepastovių funkcijos NPV pinigų srautų verčių, funkcijos PV pinigų srautai gali nesikeisti per visą investavimo laikotarpį.

Vidinės pajamų (grąžos) normos metodas

Kaip jau aptarta nagrinėjant grynosios dabartinės vertės metodą, projekto sėkmė priklauso nuo investicijos, grynujų pajamų ir palūkanų (diskonto) normos. Tačiau iš jų tik investicijos dydis yra žinomas, o kiti tik prognozuojami (jie gali ir nepasitvirtinti). Todėl investicijos sėkmė susieta su rizika, kurią norint įvertinti reikia atlikti detalesnę analizę.

Vidinė pajamų norma (VPN) – tokia diskonto norma, kuriai esant grynoji dabartinė vertė prilyginama nuliui. Vidinės pajamų normos sprendimų taisyklės:

- projektas pasirenkamas, jei $VPN >$ palūkanų norma;
- projektas atmetamas, jei $VPN <$ palūkanų norma;
- projektu nesidomima (pelno negauname), jei $VPN =$ palūkanų norma.

Vidinei pajamų normai apskaičiuoti *MS Excel* naudojama funkcija IRR.

IRR(reikšmės;[siūloma])

IRR(values;[guess])

Apskaičiuoja numatomų grynujų pajamų srautų sekos vidinę pelno normą.

- IRR – angl. k. žodžių *Internal Rate of Return* trumpinys.
- *reikšmės/values* – langelių su pajamų vertėmis koordinatės.
- Funkcija IRR, kaip ir funkcija NPV, verčių išdėstymo tvarką naudoja pinigų srauto tvarkai perskaityti.
- *siūloma/guess* – spėjama vidinė pelno norma. Jei šis parametras nenurodomas, parenkama tipinė reikšmė – 10 procentų.



Akivaizdus ryšys tarp funkcijų NPV ir IRR rezultatų:

$$\text{NPV}(\text{IRR}(\text{reikšmės}); \text{reikšmė1}; [\text{reikšmė2}]; \dots) = 0$$

Vertinant investicinius projektus ir atsiradus grynosios dabartinės vertės ir vidinės pajamų normos rodiklių prieštarai, paprastai svaresniu laikomas grynosios dabartinės vertės metodas.

Pelningumo indekso metodas

Pelningumo indeksas (PI) – grynujų kasmetinių pajamų dabartinės vertės ir investicijos modulio santykis. Pelningumo indekso sprendimų taisyklės:

- projektas pasirenkamas, jei $PI > 1$ (t. y. pajamos viršija investicijos dydį);
- projektas atmetamas, jei $PI < 1$;
- projektu nesidomima (projektas yra indiferentiškas), $PI = 1$.

Pelningumo indeksui apskaičiuoti specialių funkcijų nėra, tačiau jis nesunkiai apskaičiuojamas žinant dabartinę numatomų grynujų pajamų srautų ir absoliučią investicijos vertes (t. y. jų santykis).

NPV(koeficeintas;vertė1;[vertė2];...)/ABS(Investicija)

NPV(rate;value1;[value2];...)/ABS(Investment)

Apskaičiuoja pelningumo indeksą.

- *ABS* – apskaičiuoja skaičiaus modulį.

Pavyzdžiai

1.1.6.1 pavyzdys. Naujo gaminio technologijai sukurti ir įrenginiams pirkti reikia investuoti 100 000 eurų, o kiekvienų metų pabaigoje planuojamos tokios išlaidos ir pajamos:

Metai	Išlaidos	Pajamos
0	-100000	0
1	-30000	0

Metai	Išlaidos	Pajamos
2	-15000	20000
3	-10000	50000
4	-10000	60000
5	-10000	70000

1) Apskaičiuokite grynąsias pajamas.

2) Įvertinkite šį projektą dabartinės vertės (diskontuojant su 8 proc. palūkanų norma), vidinės pelno normos ir pelningumo indekso metodais, kai palūkanų norma 8 proc.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.6 failo lapą 1 pvz.).

2. Įvedame duotus bei ieškomus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.6.1 pav.).

3. Visais metodais gauname (žr. 1.1.6.2 pav.), kad projektas nuostolingas: grynoji dabartinė vertė neigiama (-14 151,31), vidinė pajamų norma mažesnė už projekto palūkanų normą (4,71 % < 8 %), pelningumo indeksas (0,86) mažesnis už 1.

	A	B	C	D
1		Pradinė investicija	100000,00 €	
2		Palūkanų norma (NORMA/RATE)	8%	
3				
4	Metai	Išlaidos	Pajamos	Grynosios pajamos
5	0	100000,00 €	- €	=C5-B5
6	1	30000,00 €	- €	=C6-B6
7	2	15000,00 €	20000,00 €	=C7-B7
8	3	10000,00 €	50000,00 €	=C8-B8
9	4	10000,00 €	60000,00 €	=C9-B9
10	5	10000,00 €	70000,00 €	=C10-B10
11				
12		Dabartinė būsimų pajamų vertė (NPV)	=NPV(C2:D6:D10)	
13		Projekto grynoji dabartinė vertė (NPV- Investicija)	=C12-C1	
14				
15		Vidinė pajamų norma (IRR)	=IRR(D5:D10)	
16				
17		Pelningumo indeksas (NPV / investicijos abs. reikšm.)	=NPV(C2:D6:D10)/ABS(D5)	

	A	B	C	D
1		Pradinė investicija	100000,00 €	
2		Palūkanų norma (NORMA/RATE)	8%	
3				
4	Metai	Išlaidos	Pajamos	Grynosios pajamos
5	0	100000,00 €	- €	- 100.000,00 €
6	1	30000,00 €	- €	- 30.000,00 €
7	2	15000,00 €	20000,00 €	5000,00 €
8	3	10000,00 €	50000,00 €	40000,00 €
9	4	10000,00 €	60000,00 €	50000,00 €
10	5	10000,00 €	70000,00 €	60000,00 €
11				
12		Dabartinė būsimų pajamų vertė (NPV)	85848,69 €	
13		Projekto grynoji dabartinė vertė (NPV- Investicija)	14.151,31 €	
14				
15		Vidinė pajamų norma (IRR)	4,71%	
16				
17		Pelningumo indeksas (NPV / investicijos abs. reikšm.)	0,86	

1.1.6.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

1.1.6.2 pav. Gauti rezultatai

1.1.6.2 pavyzdys. Planuojami du alternatyvūs projektai A ir B. Sumokėjus mokesčius, numatomi tokie grynojų pajamų srautai:

Metai	Grynosios pajamos (eurais)	
	A projektas	B projektas
0	-90000	-150000
1	22000	56000
2	20000	40000
3	23000	38000
4	25000	32000
5	33000	28000
6	42310	24050

Kuris projektas pelningesnis, kai palūkanų norma 10 proc.?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.1.6 failo lapą 2 pvz.), į kurią įvedame duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.1.6.3 pav.).

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.6.3 pav.). Svarbu pastebėti tai, kad, skaičiuojant grynąją dabartinę projekto vertę, iš dabartinės būsimų pajamų vertės reikia atimti investicijų vertes, kurios langeliuose B5 ir C5 nurodytos su minuso ženklu, todėl turime jas pridėti (priešingu atveju du minusai duos pliusą).

	A	B	C
1		Palūkanų norma (NORMA/RATE)	10%
2			
3		A projektas	B projektas
4	Metai	Grynosios pajamos	Grynosios pajamos
5	0	-90000	-150000
6	1	22000	56000
7	2	20000	40000
8	3	23000	38000
9	4	25000	32000
10	5	33000	28000
11	6	42310	24050
12			
13		A projektas	B projektas
14	Dabartinė būsimų pajamų vertė (NPV)	=NPV(\$C\$1;B6:B11)	=NPV(\$C\$1;C6:C11)
15	Projekto grynoji dabartinė vertė (NPV-Investicija)	=B14+B5	=C14+C5
16			
17	Vidinė pajamų norma (IRR)	=IRR(B5:B11)	=IRR(C5:C11)
18			
19	Pelningumo indeksas (NPV / investicijos abs. reikšm.)	=NPV(\$C\$1;B6:B11)/ ABS(B5)	=NPV(\$C\$1;C6:C11)/ ABS(C5)

1.1.6.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C
1		Palūkanų norma (NORMA/RATE)	10%
2			
3		A projektas	B projektas
4	Metai	Grynosios pajamos	Grynosios pajamos
5	0	-90000	-150000
6	1	22000	56000
7	2	20000	40000
8	3	23000	38000
9	4	25000	32000
10	5	33000	28000
11	6	42310	24050
12			
13		A projektas	B projektas
14	Dabartinė būsimų pajamų vertė (NPV)	115257,80 €	165334,73 €
15	Projekto grynoji dabartinė vertė (NPV-Investicija)	25257,80 €	15334,73 €
16			
17	Vidinė pajamų norma (IRR)	18%	14%
18			
19	Pelningumo indeksas (NPV / investicijos abs. reikšm.)	1,28	1,10

1.1.6.4 pav. Gauti rezultatai

3. Visais metodais gauname (žr. 1.1.6.4 pav.), kad abu projektai – pelningi, tačiau akivaizdu, jog pirmasis pelningesnis.

Savarankiško darbo užduotys

1. Pagal penkerių metų trukmės investicijų projektą pirmų metų pradžioje investuojama 100 000 eurų. Likusių ketverių metų pradžioje išlaidos sudaro po 10 000 eurų mažėjančių sumų eilę. Pajamos iš projekto gaunamos įmokomis metų pabaigoje, pradedant trečiaisiais metais. Pirmoji įmoka 100 000 eurų, kiekvienais kitais metais įplaukos iš projekto padidėja po 50 000 eurų. Apskaičiuokite grynąją dabartinę vertę, diskontuojant su palūkanų norma: 1) 4 proc; 2) 6 proc.

Investicinio projekto pinigų srautas pateikiamas lentelėje:

Metai	Išlaidos	Pajamos	Pinigų srautas
0	100000	0	-100000
1	90000	0	-90000
2	8000	0	-80000

Metai	Išlaidos	Pajamos	Pinigų srautas
3	70000	100000	30000
4	60000	150000	90000
5	0	200000	200000
Iš viso	400000	450000	50000

Atsakymai: 1) projektas tinkamas; 2) projektas atmestinas.

Pastaba. Augant diskontavimo normai, grynoji dabartinė vertė mažėja.

2. Investicinis projektas įgyvendinamas per šešerius metus. Metų pradžioje investuojama 60 000 eurų, o per pirmuosius trejus metus dar investuojama atitinkamai po 40, 30 ir 10 tūkst. eurų (likusius metus – nieko). Projekto pajamos gaunamos tik nuo trečiųjų metų ir yra atitinkamai 40, 40, 50 ir 70 tūkst. eurų. Apskaičiuokite grynąsias kasmetines pajamas. Įvertinkite investicinį projektą, apskaičiuavę grynąją dabartinę vertę (diskontuojant su 12 proc. palūkanų norma), pelningumo normą ir pelningumo indeksą.

Atsakymas. Projektas ekonomiškai nenaudingas.

3. Įvertinkite, kuris iš projektų A ir B yra pelningesnis.

Projektas	Išlaidos (investicija)	Grynosios pajamos (per metus)					Palūkanų norma
		1	2	3	4	5	
A	25000	-1000	5000	12000	12000	12000	5,5 %
B	35000	-1000	2800	15000	15000	15000	7,8 %

Atsakymas. Projektas A.

4. Už 120 000 eurų perkamos naujos staklės, kurios bus eksploatuojamos penkerius metus ir kasmet duos po 29 000 eurų grynojo pelno. Apskaičiuokite investicinio projekto pinigų srauto grynąją dabartinę vertę, esant 7 proc. pelno normai.

Atsakymas. 109,43 Eur.

5. Tarkime, norite atidaryti savo restoraną. Šiam tikslui Jūs galite skirti 70 000 eurų ir tikėtis, kad ateinančius 5 metus Jūsų pajamos iš restorano bus tokios: 12 000; 15 000; 18 000; 21 000; 26 000 eurų. Kokia bus vidinė pelno norma po 4 metų ir po 5 metų?

Atsakymas. -2,12 %; 8,66 %.

1.1.7. Turto nusidėvėjimas (amortizacija)

Įmonės turtas – jos įsigytos ir priklausančios nuosavybės teise materialios, nematerialios ir finansinės vertybės. Turtas laikomas *ilgalaikiu*, jei jis naudojamas ilgiau nei vienerius metus. Jeigu turtas turi materialią substanciją ir yra apčiuopiamas, jis laikomas *materialiuoju*. *Materialusis turtas skirstomas į nekilnojamąjį* (žemė, pastatai, gamtiniai išteklių ir kt.) ir *kilnojamąjį* (įrenginiai, transporto priemonės, baldai ir kt.). Ne visas turtas yra materialus. Prie *nematerialiojo turto* priskiriamas turtas, kuris neturi materialios substancijos ir yra neapčiuopiamas, tačiau turi vertę. Tai

gali būti patentai, licencijos, kompiuterinės programos, prekės ženklas, prekės vardas, vartotojų sąrašai ir kt. Patirtis ir prekybinė paslaptis taip pat gali būti priskiriami prie nematerialiojo turto.

Materialus turtas nudėvimas, o nematerialus – amortizuojamas.

Ilgalaikio turto nusidėvėjimas (amortizacija) – tai gamyboje ar paslaugų sferoje naudojamo turto realios vertės sumažėjimo finansinė apskaita.

Nusidėvėjimo skaičiavimo metodika įvairiose šalyse skiriasi ir reglamentuojama įstatymais.

Populiariausi ilgalaikio turto nusidėvėjimo (amortizacijos) skaičiavimo metodai:

• tiesinis (tiesiogiai proporcingas) metodas;	|	tolygaus dėvėjimosi
• produkcijos metodas;		(tiesiniai) metodai
• mažėjančios vertės (likučio) metodas;	|	pagreitinto dėvėjimosi metodai
• dvigubas mažėjančios vertės metodas;		
• metų skaičiaus metodas;		
• mišrusis nusidėvėjimo skaičiavimo metodas.		

Pavyzdžiui, ilgalaikio nematerialiojo turto amortizacija įprastai skaičiuojama tiesiniu metodu; ilgalaikio materialaus turto aktyviajai daliai, t. y. technologinei įrangai, mašinoms, transporto priemonėms, instrumentams ir t. t., galima taikyti pagreitintus nusidėvėjimo atskaitymų normatyvus, o pasyviajai daliai (pastatams, statiniams ir kt.) pagreitinto skaičiavimo metodai netaikomi.

Šiame poskyryje trumpai aptariamas kiekvienas metodas ir jo realizavimui skirtos *MS Excel* funkcijos DB, DDB, SLN, SYD, VDB. Dauguma šių funkcijų argumentų sutampa, todėl jų aprašai pateikiami kartu prieš aptariant funkcijų paskirtį (žr. 1.1.7.1 lentelę).

1.1.7.1 lentelė

Funkcijų DB, DDB, SLN, SYD ir VDB argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>vertė/cost</i>	Turto įsigijimo kaina.
<i>likvidacinė_v/salvage</i>	Turto liekamoji vertė (dar vadinama likutine verte), t. y. vertė nusidėvėjimo (amortizacijos) laikotarpio pabaigoje.
<i>eksploatav/life</i>	Turto tarnavimo laikas, t. y. laikotarpių skaičius, per kuriuos turtas nusidėvi.
<i>laikotarpis/period</i>	Periodo, kuriam skaičiuojamas nusidėvėjimas, numeris, t. y. laikotarpis, už kurį norite skaičiuoti turto nusidėvėjimą (amortizaciją). Turto eksploatavimo periodai ir jo naudojimo trukmė (<i>eksploatav/life</i>) turi būti nurodomi tais pačiais matavimo vienetais (mėnesiais ar metais)!
<i>laikotarp/per</i>	

Tiesinis (tiesiogiai proporcingas) metodas

Pats paprasčiausias nusidėvėjimo (amortizacijos) skaičiavimo metodas. Taikant ilgalaikio turto nusidėvėjimo (amortizacijos) skaičiavimo tiesinį metodą, metinė nusidėvėjimo (amortizacijos) suma apskaičiuojama, kaip ilgalaikio turto įsigijimo kainos ir to turto likvidacinės kainos skirtumo

bei nusidėvėjimo (amortizacijos) laiko (metais) santykis (t. y. turto vertė kiekvieną vienodą laiko periodą sumažėja tokia pačia suma).

SLN(*vertė;likvidacinė_v;eksploatav*)

SLN(*cost;salvage;life*)

Apskaičiuoja tiesinį turto nusidėvėjimą

(amortizaciją) per laikotarpį.

- SLN – angl. k. žodžių *Straight* ir *Line* trumpinys.

Produkcijos metodas

Taikant produkcijos metodą, metinė nusidėvėjimo suma apskaičiuojama ilgalaikio materialiojo turto įsigijimo kainos ir to turto likvidacinės vertės skirtumą padauginus iš per mokestinį laikotarpį pagamintos produkcijos ar perdirbtos žaliavos kiekio ir maksimalaus šiuo turtu pagaminamos produkcijos ar perdirbamos žaliavos kiekio santykio.

Šiam metodui specialios *MS Excel* funkcijos nėra, todėl skaičiuojama užrašant formules.

Mažėjančios vertės (likučio) metodas (dar kitaip vadinamas **fiksuoto mažėjimo balanso** ar **rodikliniu** metodu)

Tai nusidėvėjimo skaičiavimo metodas, kai turimas turtas visą laiką dėvėsi vienoda sparta, nuvertėdamas kiekvienais metais tuo pačiu procentu (tarifu) nuo metų pradžioje buvusios vertės.

Skaičiavimams šiuo metodu *MS Excel* skirta funkcija *DB*, kuri padeda skaičiuoti nusidėvėjimą kiekvienam periodui atskirai. Akcentuotina tai, kad ši funkcija leidžia skaičiuoti nusidėvėjimą, kai nudėvimas objektas pradedamas eksploatuoti ne metų pradžioje. Šis metodas nepritaikomas, kai ilgalaikio turto likvidacinė vertė lygi nuliui, nes tada nusidėvėjimo norma tampa lygi vienetui, ir turtas yra nurašomas per vienerius metus. Taip pat šis metodas negali būti racionaliai panaudotas, kai likvidacinė vertė yra labai maža (pvz., 1 Eur).

DB(*vertė;likvidacinė_v;eksploatav;laikotarpis;[mėn]*)

DB(*cost;salvage;life;period;[month]*)

Apskaičiuoja turto nudėvimąją vertę

nurodytu laikotarpiu su fiksuotu visiems laikotarpiams nusidėvėjimo procentu.

- DB – angl. k. žodžių *Declining* ir *Balance* trumpinys.
- *mėn/month* – mėnesių skaičius pirmaisiais turto eksploatavimo metais. Jei šis argumentas praleidžiamas, parenkama tipinė jo reikšmė 12 (tai atitinka turto pirkimą sausio mėn.).

Dvigubai mažėjančios vertės metodas

Taikant šį metodą, nusidėvėjimas skaičiuojamas nuo objekto likutinės vertės pagal du kartus padidintą procentą. *MS Excel* tam skirta funkcija *DDB*, kuria galima nurodyti ir nusidėvėjimo spartą („greičio“ koeficientą).

DDB(*vertė;likvidacinė_v;eksploatav;laikotarpis;*
[koeficientas])

Apskaičiuoja turto nusidėvimąją vertę
(amortizaciją) nurodytu laikotarpiu,
parenkant nusidėvėjimo spartą.

DDB(*cost;salvage;life;period;[factor]*)

- DDB – angl. k. žodžių *Double, Declining* ir *Balance* trumpinys.
- *koeficientas/factor* – nusidėvėjimo spartos rodiklis. *Jei koeficientas/factor* nenurodomas, parenkama jo tipinė reikšmė 2 (nurodanti, kad turto vertė kiekvieno periodo metu mažėja dvigubai).

Metų skaičiaus metodas

Tai pagreitinto nusidėvėjimo skaičiavimo metodas, kuomet nusidėvėjimas skaičiuojamas pradinės turto vertės atžvilgiu, tačiau nusidėvėjimo koeficientas yra turto eksploatavimo metų skaičiaus funkcija (pirmaisiais turto naudojimo metais į produkcijos, darbų (paslaugų) savikainą įskaitoma didžiausia nusidėvėjimo suma, antraisiais – mažesnė negu pirmaisiais, o trečiaisiais ir dar vėlesniais metais – tolygiai mažėjanti nusidėvėjimo suma, kuri priklauso nuo pasirinkto turto naudojimo laiko).

SYD(*vertė;likvidacinė_v;eksploatav;laikotarp*)
SYD(*cost;salvage;life;per*)

Apskaičiuoja turto nusidėvėjimą
(amortizaciją) nurodytu laikotarpiu metų
skaičiaus metodu.

- SYD – angl. k. žodžių *Sum, Years* ir *Digits* trumpinys.

Mišrusis nusidėvėjimo skaičiavimo metodas

Tai pagreitinto nusidėvėjimo skaičiavimo metodas periodų sekai, kuomet nusidėvimosios vertės pirmiesiems periodams skaičiuojamos dvigubu mažėjančios vertės metodu, o vėliau – tiesiniu metodu: tada, kai skaičiuojamos sumos tampa mažesnės už tiesiniu būdu (funkc. SLN) skaičiuojamas reikšmes, mažėjančios vertės metodas keičiamas į tiesinį. Funkcija VDB nusidėvėjimą skaičiuoja tokiu pat būdu kaip funkcija DDB, tačiau ne vienam periodui, o jų sekai.

VDB(*vertė;likvidacinė_v;eksploatav;pradžios_laikot;*
pabaigos_laikot;[koeficientas];[perjungiklis])

Apskaičiuoja turto nusidėvėjimą per
bet kurį nurodytą laikotarpį, įskaitant
dalinius laikotarpius.

VDB(*cost;salvage;life;start_period;end_period;[factor];*
[no_switch])

- VDB – angl. k. žodžių *Variable, Declining* ir *Balance* trumpinys.
- *pradžios_laikot/start_period* – pradinis periodas, kuriam skaičiuojamas turto nusidėvėjimas.
- *pabaigos_laikot/end_period* – periodų sekos pabaiga, t. y. paskutinis periodas, kuriam

skaičiuojamas nusidėvėjimas.

- *pražios_laikot* ir *pabaigos_laikot* matuojami tais pačiais matavimo vienetais, kaip ir eksploatacijos laikas.
- *koeficientas/factor* – nusidėvėjimo spartos rodiklis. Jei *koeficientas/factor* nenurodomas, parenkama jo tipinė reikšmė 2.
- *perjungiklis/no_switch* – loginė reikšmė. Norint, kad būtų skaičiuojama mišriuojų metodu, nurodoma loginė reikšmė TRUE. Kai parametro reikšmė FALSE (arba jis praleidžiamas), nusidėvėjimo skaičiavimo būdas nekeičiamas.

Pavyzdžiai

1.1.7.1 pavyzdys. Pradinė ilgalaikio materialiojo turto vertė 240 000 eurų, naudojimo laikas 8 metai (pradedant nuo metų pradžios), vertė pasibaigus naudojimo laikui – 22 000 eurų. Tiesiniu, fiksuoto mažėjimo balanso, mažėjančios vertės (su koeficientu 2,2), metų skaičiaus bei mišriuojų (su koeficientu 1,8) metodais apskaičiuokite:

- 1) kiekvienų metų nudėvimą vertes;
- 2) ilgalaikio materialiojo turto vertes kiekvienų metų pabaigoje;
- 3) sukauptą nusidėvėjimo sumas.

Sprendimas.

1. Sudarome turto verčių lentelės (arba atsiverčiame [1.1.7 failo](#) lapą *1 pvz.*), kuriose įrašome duotus duomenis (žr. 1.1.7.1 pav.).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.7.1 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	240000,00 €			
2	Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ V/SALVAGE)	22000,00 €			
3	Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8			
4					
5	Kelinti metai (LAIKOTARPIS/PERIOD)	1	2	3	
6	<i>Tiesinis metodas</i>				
7	Nusidėvėjimo suma (SLN)	=SLN(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3)	=SLN(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3)	=SLN(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3)	=SLN(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3)
8	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B7	=B8-C7	=C8-D7	=D8-E7
9	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B7	=B9+C7	=C9+D7	=D9+E7
10	<i>Mažėjančios vertės metodas</i>				
11	Nusidėvėjimo suma (DB)	=DB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,B5)	=DB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,C5)	=DB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,D5)	=DB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,E5)
12	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B11	=B12-C11	=C12-D11	=D12-E11
13	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B11	=B13+C11	=C13+D11	=D13+E11
14	<i>Mažėjančios vertės metodas (su „greičio“ koeficientu – 2,2)</i>				
15	Nusidėvėjimo suma (DDB)	=DDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,B5,2,2)	=DDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,C5,2,2)	=DDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,D5,2,2)	=DDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,E5,2,2)
16	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B15	=B16-C15	=C16-D15	=D16-E15
17	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B15	=B17+C15	=C17+D15	=D17+E15
18	<i>Metų skaičiaus metodas</i>				
19	Nusidėvėjimo suma (SYD)	=SYD(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,B5)	=SYD(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,C5)	=SYD(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,D5)	=SYD(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,E5)
20	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B19	=B20-C19	=C20-D19	=D20-E19
21	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B19	=B21+C19	=C21+D19	=D21+E19
22	<i>Mišrusis metodas (su „greičio“ koeficientu – 1,8)</i>				
23	Nusidėvėjimo suma (VDB)	=VDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,0,B5,1,8,TRUE)	=VDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,B5,C5,1,8,FALSE)	=VDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,C5,D5,1,8,FALSE)	=VDB(\$B\$1,\$B\$2,\$B\$3,D5,E5,1,8,FALSE)
24	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B23	=B24-C23	=C24-D23	=D24-E23
25	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B23	=B25+C23	=C25+D23	=D25+E23

1.1.7.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Gauname 1.1.7.2 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	240000,00 €							
2	Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ V/SALVAGE)	22000,00 €							
3	Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8							
4									
5	Kelinti metai (LAIKOTARPIS/PERIOD)	1	2	3	4	5	6	7	8
6	<i>Tiesinis metodas</i>								
7	Nusidėvėjimo suma (SLN)	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €	27250,00 €
8	Turo vertė metų pabaigoje	212750,00 €	185500,00 €	158250,00 €	131000,00 €	103750,00 €	76500,00 €	49250,00 €	22000,00 €
9	Sukauptasis nusidėvėjimas	27250,00 €	54500,00 €	81750,00 €	109000,00 €	136250,00 €	163500,00 €	190750,00 €	218000,00 €
10	<i>Mažėjančios vertės metodas</i>								
11	Nusidėvėjimo suma (DB)	61920,00 €	45944,64 €	34090,92 €	25295,46 €	18769,23 €	13926,77 €	10333,67 €	7667,58 €
12	Turo vertė metų pabaigoje	178080,00 €	132135,36 €	98044,44 €	72748,97 €	53979,74 €	40052,97 €	29719,30 €	22051,72 €
13	Sukauptasis nusidėvėjimas	61920,00 €	107864,64 €	141955,56 €	167251,03 €	186020,26 €	199947,03 €	210280,70 €	217948,28 €
14	<i>Mažėjančios vertės metodas (su „greičio“ koeficientu – 2,2)</i>								
15	Nusidėvėjimo suma (DDB)	66000,00 €	47850,00 €	34691,25 €	25151,16 €	18234,59 €	13220,08 €	9584,56 €	3268,37 €
16	Turo vertė metų pabaigoje	174000,00 €	126150,00 €	91458,75 €	66307,59 €	48073,01 €	34852,93 €	25268,37 €	22000,00 €
17	Sukauptasis nusidėvėjimas	66000,00 €	113850,00 €	148541,25 €	173692,41 €	191926,99 €	205147,07 €	214731,63 €	218000,00 €
18	<i>Metų skaičiaus metodas</i>								
19	Nusidėvėjimo suma (SYD)	48444,44 €	42388,89 €	36333,33 €	30277,78 €	24222,22 €	18166,67 €	12111,11 €	6055,56 €
20	Turo vertė metų pabaigoje	191555,56 €	149166,67 €	112833,33 €	82555,56 €	58333,33 €	40166,67 €	28055,56 €	22000,00 €
21	Sukauptasis nusidėvėjimas	48444,44 €	90833,33 €	127166,67 €	157444,44 €	181666,67 €	199833,33 €	211944,44 €	218000,00 €
22	<i>Mišrusis metodas (su „greičio“ koeficientu – 1,8)</i>								
23	Nusidėvėjimo suma (VDB)	54000,00 €	41850,00 €	32433,75 €	25136,16 €	19480,52 €	15097,40 €	15001,08 €	15001,08 €
24	Turo vertė metų pabaigoje	186000,00 €	144150,00 €	111716,25 €	86580,09 €	67099,57 €	52002,17 €	37001,08 €	22000,00 €
25	Sukauptasis nusidėvėjimas	54000,00 €	95850,00 €	128283,75 €	153419,91 €	172900,43 €	187997,83 €	202998,92 €	218000,00 €

1.1.7.2 pav. Gauti rezultatai

Pastebime, jog, skaičiuodami mišriuojų metodu, sukauptąjį nusidėvėjimą galime apskaičiuoti ta pačia VDB funkcija, nurodydami pradinį ir baigiamąjį laikotarpius (pvz., langelyje C5 įrašydami: =VDB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;0;C5;1,8;0)).

1.1.7.2 pavyzdys. Naudodami 1.1.7.1 pavyzdžio duomenis ir teigdami, jog turtas nupirktas vasario mėn. 1 dieną, fiksuoto mažėjimo balanso (mažėjančios vertės) metodu apskaičiuokite:

- 1) kiekvienų metų nudėvimąsias vertes;
- 2) ilgalaikio materialiojo turto vertę kiekvienų metų pabaigoje;
- 3) sukauptąjį nusidėvėjimo sumą.

Sprendimas.

1. Sudarome turto verčių lentelės (arba atsiverčiame 1.1.7 failo lapą 2 pvz.), kuriose įrašome duotus duomenis (žr. 1.1.7.3 pav.).

2. Atliekame skaičiavimus nurodydami, jog turtas pirmaisiais metais buvo naudotas tik 10 mėnesių (ne 11), nes pagal LR Vyriausybės nutarimus nusidėvėjimas pradedamas skaičiuoti nuo kito mėnesio pirmosios dienos po ilgalaikio materialiojo turto perdavimo. Taip pat labai svarbu ir tai, jog turto naudojimo trukmė yra 8 metai, taigi jis turi būti eksploatuojamas dar du devintųjų metų mėnesius (žr. 1.1.7.3 pav.).

	A	B	C	D	I	J
1	Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	240000,00 €				
2	Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ V/SALVAGE)	22000,00 €				
3	Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8	Per pirmųjų metų 10 mėnesių			Per 9-ųjų metų 2 mėnesius
4						
5	Kelinti metai (LAIKOTARPIS/PERIOD)	1	2	3	8	9
6						
7	Nusidėvėjimo suma (DB)	=DB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;B5;10)	=DB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;C5;10)	=DB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;D5;10)	=DB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;I5;10)	=DB(\$B\$1;\$B\$2;\$B\$3;J5;10)
8	Turo vertė metų pabaigoje	=B1-B7	=B8-C7	=C8-D7	=H8-I7	=I8-J7
9	Sukauptasis nusidėvėjimas	=B7	=B9+C7	=C9+D7	=H9+I7	=I9+J7

1.1.7.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Gauname 1.1.7.4 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	240000,00 €								
2	Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ V/SALVAGE)	22000,00 €								
3	Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8								
4										
5	Kelinti metai (LAIKOTARPIS/PERIOD)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6										
7	Nusidėvėjimo suma (DB)	51600,00 €	48607,20 €	36066,54 €	26761,37 €	19856,94 €	14733,85 €	10932,52 €	8111,93 €	1003,17 €
8	Turo vertė metų pabaigoje	188400,00 €	139792,80 €	103726,26 €	76964,88 €	57107,94 €	42374,09 €	31441,58 €	23329,65 €	22326,48 €
9	Sukauptasis nusidėvėjimas	51600,00 €	100207,20 €	136273,74 €	163035,12 €	182892,06 €	197625,91 €	208558,42 €	216670,35 €	217673,52 €

1.1.7.4 pav. Gauti rezultatai

1.1.7.3 pavyzdys. Ilgalaikio materialiojo turto įsigijimo vertė 100 000 eurų, o jo naudojimo laikas – 8 metai. Nusidėvėjimui apskaičiuoti taikomas mišrusis nusidėvėjimo apskaičiavimo metodas (koeficientas – 1,8), tariant, kad pasibaigus naudojimo terminui turto vertė tampa lygi 7000 eurų. Parenkite turto nusidėvėjimo kiekvienais metais lentelę bei apskaičiuokite turto nusidėvėjimą:

- 1) per pirmąją dieną (laikysime, kad metai turi 365 d.);
- 2) per pirmąjį mėnesį;
- 3) per pirmuosius 2 mėnesius.

Sprendimas.

1. Sudarome turto verčių lenteles (arba atsiverčiame 1.1.7 failo lapą 3 *p.vz.*), kuriose įrašome duotus duomenis (žr. 1.1.7.5 pav.).

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.1.7.5 pav.). Kadangi eksploatacijos laikas turi būti nurodytas tais pačiais matavimo vienetais kaip ir periodo pradžia bei pabaiga, 1–3 užduotyse eksploatacijos laikas apskaičiuojamas pagal pasirinktą periodo matavimą.

	A	B	C	D	I	J
1		Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	100000,00 €			
2		Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ_V/SALVAGE)	7000			
3		Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8			
4		Balanso mažėjimo rodiklis (KOEFIČIENTAS/FACTOR)	1,8			
5		Kelinti metai	1	2	7	8
6		Nusidėvėjimas kiekvienais metais (VDB)	=VDB(\$C\$1;\$C\$2;\$C\$3;0;\$C\$4;FALSE)	=VDB(\$C\$1;\$C\$2;\$C\$3;C\$5;D\$5;\$C\$4;FALSE)	=VDB(\$C\$1;\$C\$2;\$C\$3;H\$5;I\$5;\$C\$4;FALSE)	=VDB(\$C\$1;\$C\$2;\$C\$3;I\$5;J\$5;\$C\$4;FALSE)
7	1)	Nusidėvėjimas per pirmą dieną (VDB)	=VDB(C1;C2;C3*365;0;1;C4;FALSE)			
8	2)	Nusidėvėjimas per pirmą mėnesį (VDB)	=VDB(C1;C2;C3*12;0;1;C4;FALSE)			
9	3)	Nusidėvėjimas per pirmuosius 2 mėnesius (VDB)	=VDB(C1;C2;C3*12;0;2;C4;FALSE)			

1.1.7.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Gauname 1.1.7.6 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Pradinė turto vertė (VERTĖ/COST)	100000,00 €							
2		Vertė pasibaigus naudojimo laikui (LIKVIDACINĖ_V/SALVAGE)	7000							
3		Naudojimo laikas (EKSPLOATAV/LIFE)	8							
4		Balanso mažėjimo rodiklis (KOEFIČIENTAS/FACTOR)	1,8							
5		Kelinti metai	1	2	3	4	5	6	7	8
6		Nusidėvėjimas kiekvienais metais (VDB)	22500,00 €	17437,50 €	13514,06 €	10473,40 €	8116,88 €	6986,05 €	6986,05 €	6986,05 €
7	1)	Nusidėvėjimas per pirmą dieną (VDB)	61,64 €							
8	2)	Nusidėvėjimas per pirmą mėnesį (VDB)	1875,00 €							
9	3)	Nusidėvėjimas per pirmuosius 2 mėnesius (VDB)	3714,84 €							

1.1.7.6 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Pirktas kombainas už 600 000 eurų. Jo naudojimo laikas – 15 metų, likutinė vertė – 4000 eurų. Skaičiuodami nusidėvėjimą metų skaičiaus metodu, nustatykite nusidėvėjimą pirmaisiais, keturioliktaisiais ir penkioliktaisiais metais.

Atsakymai. 74 500 Eur; 9933,33 Eur; 4966,67 Eur.

2. Turto pradinė vertė 10 000 eurų, liekamoji vertė – 700 eurų. Kiek eurų nuvertėja turtas per metus, jei turto eksploataavimo laikas 4 metai, o turtas nuvertėja tiesiniu būdu?

Atsakymas. 2325 Eur.

3. Pradinė ilgalaikio turto vertė 46 000 eurų, liekamoji vertė – 3000 eurų, turto eksploataavimo laikas 4 metai. Apskaičiuokite turto nusidėvėjimą per pirmuosius metus, jei turtas pirmais metais pradėtas naudoti nuo rugpjūčio 1 d.

Atsakymas. 9487,5 Eur.

4. Įrenginio pradinė vertė 40 000 eurų. Įvertinta, kad likutinė vertė po 10 metų bus lygi 4000 eurų. Parenkite turto nuvertėjimo bei likusios turto vertės lenteles, nuvertėjimą kiekvieniems metams skaičiuodami funkcijomis SLN, DB, DDB, SYD.

Nuvertėjimo suma

Metai	SLN	DB	DDB	SYD
–	–	–	–	–
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Turto vertė

Metai	SLN	DB	DDB	SYD
0	40000	40000	40000	40000
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

1.2. Datos ir laiko funkcijos

Šiame poskyryje aprašoma ir pavyzdžiais iliustruojama, kaip naudotis populiariausiomis *Datos ir laiko/Date & Time* funkcijomis.

MS Excel programa palaiko dvi datų sistemas – 1900 ir 1904. *MS Excel*, skirtos Windows operacinei sistemai, numatytoji datų sistema yra 1900, o Macintosh – 1904. Datos sistema keičiama automatiškai, jei dokumentas atidaromas iš kitos platformos.

Kad datas būtų galima naudoti skaičiavimuose, jas *MS Excel* koduoja vienu sveikojo tipo skaičiumi, kuris parodo, kiek praėjo parų juo 1989 m. gruodžio 31 d. (buvo sekmadienis). Todėl pagal numatytuosius *MS Excel* nustatymus 1900 m. sausio 1 d. kodas yra 1. Didžiausia data yra 9999 m. gruodžio 31 d., o ją atitinkantis kodas yra 2958465.

MS Excel laiką koduoja kaip dešimtainę trupmeną, nes laikas nurodomas kaip dienos dalis, pvz., į funkciją *TIME* įrašius 12 val. 15 min. ir 30 s, gaunama ši laiką atitinkanti dešimtainė trupmena 0,510763889. Dešimtainės trupmenos reikšmė gali būti nuo 0 iki 0,99988426, reiškianti laiką nuo 00:00:00 (12:00:00 AM) iki 23:59:59 (11:59:59 PM).

Datos ir laiko/Date & Time funkcijos naudojamos atliekant įvairius skaičiavimus, pavyzdžiui, sprendžiant finansinius uždavinius, kuriuose reikia apskaičiuoti laikotarpio trukmę tarp dviejų datų.

Datos ir laiko/Date & Time funkcijos skirstomos į sąlygines kategorijas:

DATE, *TIME*, *DATEVALUE*, *TIMEVALUE* – pateikia datos arba laiko kodą, išreikštą skaičiumi arba iš atskiruose langeliuose pateiktų reikšmių viename langelyje suformuoja datą arba laiką;

NOW, *TODAY* – nurodo dabartinį laiką ir datą;

HOUR, *MINUTE*, *SECOND* – išskiria komponentus iš nurodyto laiko;

DAY, *MONTH*, *YEAR*, *WEEKNUM*, *ISOWEEKNUM*, *WEEKDAY* – išskiria komponentus iš nurodytos datos;

EDATE, EOMONTH, WORKDAY, WORKDAY.INTL, DAYS, DAYS360, NETWORKDAYS, NETWORKDAYS.INTL, YEARFRAC – atlieka skaičiavimus su datomis.



MS Excel datos arba laiko kodai bus išreiškiami ir pateikiami skaičiumi, kai parenkamas langelių skaičių formatas *Bendra/General*. Priešingu atveju bus pateikiama data.

Kai kurios funkcijos, aprašomos šiame poskyryje, turi tuos pačius argumentus, todėl jų aprašai pateikiami kartu (žr. 1.2.1 lentelę).

1.2.1 lentelė

Datos ir laiko funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė																														
<i>pradžios_data/start_date</i>	Pradžios data, nuo kurios atliekame skaičiavimus.																														
<i>pabaigos_data/end_date</i>	Pabaigos data, iki kurios atliekame skaičiavimus.																														
<i>eilės_numeris/serial_number</i>	Konkreči data arba laikas, kurios (-o) ieškote arba iš kurios (-o) norite išskirti komponentus.																														
<i>mėnesiai/months</i>	Mėnesių skaičius prieš arba po pradžios_data/start_date. Teigiama mėnesių reikšmė yra būsima data, o neigiama reikšmė – jau buvusi data.																														
<i>šventės/holidays</i>	Datos, kurias reikia pašalinti iš darbo kalendoriaus.																														
<i>savaitgalis/weekend</i>	Savaitgalio numeris nurodo savaitgalio dienas ir kitas dienas, kurios nelaikomos darbo dienomis. Savaitgalio numerio reikšmės nurodo šias savaitgalio dienas: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Savaitgalio numeris</th> <th>Savaitgalio dienos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 arba nenurodyta</td><td>Šeštadienis–sekmadienis</td></tr> <tr><td>2</td><td>Sekmadienis–pirmadienis</td></tr> <tr><td>3</td><td>Pirmadienis–antradienis</td></tr> <tr><td>4</td><td>Antradienis–trečiadienis</td></tr> <tr><td>5</td><td>Trečiadienis–ketvirtadienis</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ketvirtadienis–penktadienis</td></tr> <tr><td>7</td><td>Penktadienis–šeštadienis</td></tr> <tr><td>11</td><td>Tik sekmadienis</td></tr> <tr><td>12</td><td>Tik pirmadienis</td></tr> <tr><td>13</td><td>Tik antradienis</td></tr> <tr><td>14</td><td>Tik trečiadienis</td></tr> <tr><td>15</td><td>Tik ketvirtadienis</td></tr> <tr><td>16</td><td>Tik penktadienis</td></tr> <tr><td>17</td><td>Tik šeštadienis</td></tr> </tbody> </table>	Savaitgalio numeris	Savaitgalio dienos	1 arba nenurodyta	Šeštadienis–sekmadienis	2	Sekmadienis–pirmadienis	3	Pirmadienis–antradienis	4	Antradienis–trečiadienis	5	Trečiadienis–ketvirtadienis	6	Ketvirtadienis–penktadienis	7	Penktadienis–šeštadienis	11	Tik sekmadienis	12	Tik pirmadienis	13	Tik antradienis	14	Tik trečiadienis	15	Tik ketvirtadienis	16	Tik penktadienis	17	Tik šeštadienis
Savaitgalio numeris	Savaitgalio dienos																														
1 arba nenurodyta	Šeštadienis–sekmadienis																														
2	Sekmadienis–pirmadienis																														
3	Pirmadienis–antradienis																														
4	Antradienis–trečiadienis																														
5	Trečiadienis–ketvirtadienis																														
6	Ketvirtadienis–penktadienis																														
7	Penktadienis–šeštadienis																														
11	Tik sekmadienis																														
12	Tik pirmadienis																														
13	Tik antradienis																														
14	Tik trečiadienis																														
15	Tik ketvirtadienis																														
16	Tik penktadienis																														
17	Tik šeštadienis																														

DATE (metai;mėnuo;diena)

DATE(year;month;day)

Pateikia skaičių, reiškiantį datos kodą, skaičiuojant nuo 1900 m. sausio 1 d. iki nurodytos datos, arba iš skirtinguose langeliuose pateiktų argumentų reikšmių viename langelyje suformuoja datą.

- *metai/year* – metai, kurie nurodomi nuo vieno iki keturių skaitmenų (pvz., įrašius 1 bus suformuojami 1901 metai, įrašius 10 – 1910 ir pan.; =DATE(1;12;12) langelyje gauname 1901.12.12).

- *mėnuo/month; diena/day* – teigiami arba neigiami sveikieji skaičiai, nurodantys metų mėnesį nuo 1 iki 12 (nuo sausio iki gruodžio mėn.) arba mėnesio dieną nuo 1 iki 31.
- Jei mėnesio skaičius yra didesnis už 12, tai tą mėnesių skaičių pridės prie pirmojo nurodyto metų mėnesio, o jei mažesnis už 1, tai atims iš pirmojo nurodytų metų mėnesio.
- Jei dienos skaičius didesnis už nurodytą mėnesio dienų skaičių, tai skaičių pridės prie pirmosios mėnesio dienos, o jei mažesnis už 1, tai atims iš pirmosios mėnesio dienos.

TIME(*valandos;minutės;sekundės*)
TIME(*hour;minute;second*)

Įvestą laiką pakeičia į dešimtainę trupmeną, reiškiančią laiko kodą, arba parodo pasirinktiniu laiko formatu.

- *valandos/hour* – skaičius, reiškiantis valandą. Bet kuri reikšmė, didesnė už 23, bus padalyta iš 24, ir likutis bus laikomas valandos reikšme.
- *minutės/minute, sekundės/second* – skaičiai, reiškiantys minutes arba sekundes. Bet kuri reikšmė, didesnė už 59, bus konvertuojama į valandas, minutes arba į valandas, minutes ir sekundes.

DATEVALUE(*datos_tekstas*)
DATEVALUE(*date_text*)

Konvertuoja tekstu išreikštą datą į skaičių, reiškiantį datos kodą, skaičiuojant nuo 1900 m. sausio 1 d.

- *datos_tekstas/date_text* – tekstas, reiškiantis datą, kuri gali būti įvedama į vieną langelį prieš tai jam nustatčius datos formatą (pvz., 2015.01.01) arba kaip teksto eilutė kabutėse (pvz., ="2015.01.01"), o kitame langelyje – panaudojus funkciją ir nurodžius nuorodą į datos langelio adresą arba tiesiogiai įrašius langelyje (pvz., =DATEVALUE("2015.01.01")). Jei argumente *datos_tekstas/date_text* metų dalis yra praleista, funkcija DATEVALUE naudos einamuosius metus iš jūsų kompiuteryje integruoto laikrodžio.

TIMEVALUE(*laiko_tekstas*)
TIMEVALUE(*time_text*)

Konvertuoja tekstu išreikštą laiką į dešimtainę trupmeną, reiškiančią laiko kodą.

- *laiko_tekstas/time_text* – tekstas, reiškiantis laiką, kuris gali būti įvedamas į vieną langelį prieš tai jam nustatčius laiko formatą (pvz., 18:45), kaip teksto eilutę kabutėse (pvz., ="18:45"), kaip dešimtainę trupmeną (pvz., 0,78125, kuri reiškia 18:45), o kitame langelyje – panaudojus funkciją ir nurodžius nuorodą į laiko langelio adresą arba tiesiogiai įrašius langelyje (pvz., TIMEVALUE("6:45")), arba kaip kitų formulių ar funkcijų rezultatas.

Funkcijos, kurios nurodo dabartinį laiką ir datą

NOW()	Pateikia dabartinę datą ir laiką skaičiuoklėje nustatytu formatu.
TODAY()	Pateikia dabartinę datą skaičiuoklėje nustatytu formatu.
HOUR(<i>eilės_numeris</i>) HOUR(<i>serial_number</i>)	Išskiria ir pateikia iš nurodyto laiko valandos reikšmę. Valandos reikšmė yra nurodoma kaip sveikasis skaičius nuo 0 (12:00 AM) iki 23 (11:00 PM).
MINUTE(<i>eilės_numeris</i>) MINUTE(<i>serial_number</i>)	Išskiria ir pateikia iš nurodyto laiko minučių skaičių. Minutės nurodomos kaip sveikasis skaičius, esantis diapazone nuo 0 iki 59.
SECOND(<i>eilės_numeris</i>) SECOND(<i>serial_number</i>)	Išskiria ir pateikia iš nurodyto laiko sekundžių skaičių. Sekundė nurodoma kaip sveikasis skaičius nuo 0 (nulis) iki 59.

Funkcijos, kurios išskiria komponentus iš nurodytos datos

DAY(<i>eilės_numeris</i>) DAY(<i>serial_number</i>)	Išskiria ir pateikia iš nurodytos datos mėnesio dieną.
MONTH(<i>eilės_numeris</i>) MONTH(<i>serial_number</i>)	Išskiria ir pateikia iš nurodytos datos mėnesį. Mėnuo gražinamas kaip sveikasis skaičius nuo 1 (sausis) iki 12 (gruodis).
YEAR(<i>eilės_numeris</i>) YEAR(<i>serial_number</i>)	Išskiria iš pateiktos datos metus.

- *MS Excel* metų konkrečios datos savaitės numeriui surasti naudoja dvi sistemas ir pagal jas yra sukurtos dvi skirtingos funkcijos.
- *1 sistema*. Savaitė, kuriai priklauso sausio 1 d., yra pirmą metų savaitę, o jos numeris yra 1. Šioje sistemoje naudojama funkcija **WEEKNUM**.
- *2 sistema*. Savaitė, kuriai priklauso pirmas metų ketvirtadienis, yra pirmą metų savaitę, o jos numeris yra 1. Ši sistema yra nurodyta ISO 8601, kuri žinoma kaip *europinė savaitžių numeravimo sistema*. Šioje sistemoje naudojama funkcija **ISOWEEKNUM**.

WEEKNUM(eilės_numeris;[grąžina_tipą]) | Pateikia konkrečios datos metų savaitės numerį.
WEEKNUM(serial_number;[return_type])

- *grąžina_tipą/return_type* – skaičius, nurodantis, kurią dieną prasideda savaitė. Numatytoji reikšmė yra 1.

<i>grąžina_tipą/return_type</i>	Savaitės pradžia	Sistema
1 arba nenurodyta	Sekmadienis	1
2	Pirmadienis	1
11	Pirmadienis	1
12	Antradienis	1
13	Trečiadienis	1
14	Ketvirtadienis	1
15	Penktadienis	1
16	Šeštadienis	1
17	Sekmadienis	1
21	Pirmadienis	2

ISOWEEKNUM(data) | Pateikia konkrečios datos metų savaitės numerį pagal ISO standartą.
ISOWEEKNUM(date)

- *data/date* – data, kurios savaitės numeris ieškomas.

WEEKDAY(eilės_numeris;[grąžina_tipą]) | Pateikia nurodytos datos savaitės dieną. Diena yra nurodoma kaip sveikasis skaičius nuo 1 (sekmadienis) iki 7 (šeštadienis).
WEEKDAY(serial_number;[return_type])

<i>grąžina_tipą/return_type</i>	Savaitės dienos
1	sekmadienis 1 diena – šeštadienis 7 diena
2	pirmadienis 1 diena – sekmadienis 7 diena
3	pirmadienis 0 diena – šeštadienis 6 diena

Funkcijos, kurios atlieka skaičiavimus su datomis

EDATE(pradžios_data;mėnesiai) | Pateikia naują datą nurodytu mėnesių skaičiumi prieš arba po pateiktos datos.
EDATE(start_date;months)

EOMONTH(pradžios_data;mėnesiai) | Pateikia paskutinę mėnesio dieną, kuri gaunama prieš arba po pateiktos datos nurodytu mėnesių skaičiumi.
EOMONTH(start_date;months)

WORKDAY(pradžios_data;dienų_skaičius;[šventės]) | Pateikiamas skaičius, rodantis, kiek darbo dienų liko prieš pradžios datą arba po jos.
WORKDAY(start_date;days;[holidays])

- *dienų_skaičius/days* – dienų skaičius prieš arba po *pradžios_data/start_date*. Teigiama dienų reikšmė yra būsima data, neigiama reikšmė – jau buvusi data.

WORKDAY.INTL(*pradžios_data;dienos*;*[savaitgalis]*;*[šventės]*)

WORKDAY.INTL(*start_date;days*;*[weekend]*;*[holidays]*)

Pateikiamas skaičius, rodantis, kiek darbo dienų liko prieš pradžios datą arba po jos su pasirinktiniais savaitgalio parametrais.

- *dienos/days* – darbo dienų skaičius prieš ar po *pradžios_data/start_date*. Teigiama dienų reikšmė yra būsima data, neigiama reikšmė – jau buvusi data, nulinė – *pradžios_data/start_date*.

1.2.1 ir 1.2.2 paveiksluose pateikiamas pavyzdys, kuriame matyti funkcijų WORKDAY ir WORKDAY.INTL skirtumas, t. y. naudojant funkciją WORKDAY.INTL reikia nurodyti argumento *savaitgalis/weekend* numerį, kuris reiškia, kokios dienos yra laikomos savaitgalio dienomis, kurios nėra darbo dienos. Tačiau abiejomis funkcijomis gauti rezultatai vienodi.

	A	B	C	D	E
3	Planuoju atostogauti nuo 2014.12.22 14 dienų:	2014.12.22			
4	2014 m. gruodžio mėn. šventinės dienos:	2014.12.24			
5		2014.12.25			
6		2014.12.26			
8	darbą eisiu:	=WORKDAY(B3;14;B4:B6)	=WORKDAY.INTL(B3;14;1;B4:B6)		
9					

1.2.1 pav. Funkcijų įvedimas

	A	B	C
3	Planuoju atostogauti nuo 2014.12.22 14 dienų:	2014.12.22	
4	2014 m. gruodžio mėn. šventinės dienos:	2014.12.24	
5		2014.12.25	
6		2014.12.26	
8	darbą eisiu:	2015.01.14	2015.01.14
9			

1.2.2 pav. Gauti rezultatai

DAYS(*pabaigos_data;pradžios_data*)

DAYS(*end_date;start_date*)

Apskaičiuoja dienų skaičių tarp dviejų datų.

- Norint apskaičiuoti, kiek dienų yra tarp pateiktų dviejų datų, įvedant datas tiesiogiai į funkciją, jos turi būti kabutėse.

DAYS360(*pradžios_data;pabaigos_data*;*[metodas]*)

DAYS360(*start_date;end_date*;*[method]*)

Apskaičiuoja dienų skaičių tarp dviejų datų (laikant, kad metuose yra dvylika mėnesių po 30 dienų).

- Jei *pradžios_data/start_date* yra vėlesnė už *pabaigos_data/end_date*, funkcija DAYS360 grąžins neigiamą skaičių. Datas turi būti įvedamos pasirinkus datos formatą

arba naudojant funkciją DATE, arba gautos iš kitų formulių ar funkcijų rezultatų.

- *metodas/method* – loginė reikšmė, kuri nurodo, ar skaičiuojant naudoti JAV ar europietišką metodą. TRUE – europietiškas metodas (jei pradžios datos ir pabaigos datos yra mėnesio 31-ą dieną, tai jos prilyginamos to paties mėnesio 30-ai dienai); FALSE arba praleista – JAV (jei pradžios data yra paskutinė mėnesio diena, ji bus prilyginta to paties mėnesio 30-ai dienai; jei pabaigos data yra paskutinė mėnesio diena ir pradžios data yra ankstesnė už mėnesio 30-ą dieną, pabaigos data bus prilyginta kito mėnesio pirmai dienai; priešingu atveju pabaigos data bus prilyginta to paties mėnesio 30-ai dienai).

NETWORKDAYS(*pradžios_data;pabaigos_data*;*[šventės]*)

NETWORKDAYS(*start_date;end_date*;*[holidays]*)

NETWORKDAYS.INTL(*pradžios_data;pabaigos_data*;
[savaitgalis];*[šventės]*)

NETWORKDAYS.INTL(*start_date;end_date*;
[weekend];*[holidays]*)

Pateikia visų darbo dienų,
esančių tarp dviejų datų,
skaičių.

1.2.3 ir 1.2.4 paveiksluose pateikiamas pavyzdys, kuriame matyti funkcijų NETWORKAYS ir NETWORKDAYS.INTL skirtumas, t. y. naudojant funkciją NETWORKDAYS.INTL reikia nurodyti argumento *savaitgalis/weekend* numerį, kuris reiškia, kokios dienos yra laikomos savaitgalio dienomis, kurios nėra darbo dienos. Tačiau abiejomis funkcijomis gauti rezultatai vienodi.

	A	B	C	D	E
1	2014 m. gruodžio mėn. pirmą dieną	2014.12.01			
2	2014 m. gruodžio mėn. paskutinė diena	2014.12.31			
4	2014 m. gruodžio mėn. šventinės dienos:	2014.12.24			
5		2014.12.25			
6		2014.12.26			
7	2014 metų gruodžio mėn. darbo dienų skaičius	=NETWORKDAYS(B1;B2;B4:B6)	=NETWORKDAYS.INTL(B1;B2;1;B4:B6)		

1.2.3 pav. Funkcijų įvedimas

	A	B	C
1	2014 m. gruodžio mėn. pirmą dieną	2014.12.01	
2	2014 m. gruodžio mėn. paskutinė diena	2014.12.31	
4	2014 m. gruodžio mėn. šventinės dienos:	2014.12.24	
5		2014.12.25	
6		2014.12.26	
7	2014 metų gruodžio mėn. darbo dienų skaičius	20	20

1.2.4 pav. Gauti rezultatai

YEARFRAC(*pradžios_data;pabaigos_data*;*[pagrindas]*)

YEARFRAC(*start_date;end_date*;*[basis]*)

Apskaičiuoja laikotarpio tarp
dviejų datų trukmę metais.

- *pagrindas/basis* – naudojamo dienų skaičiavimo pagrindo tipas.
- *pagrindas/basis* – laikotarpio skaičiavimo būdas: 0 arba nenurodyta – JAV 30/360; 1 – faktinis/faktinis; 2 – faktinis/360; 3 – faktinis/365; 4 – Europos 30/360.

Pavyzdžiai

1.2.1 pavyzdys. Duotos dvi datos: 2014 m. lapkričio 15 d. ir 2014 m. lapkričio 30 d. Apskaičiuokite, kiek praėjo dienų nuo 1900 m. sausio 1 d. iki 2014 m. lapkričio 15 d. Apskaičiuokite, kiek praėjo dienų nuo 2014 m. lapkričio 15 d. iki 20 d. Raskite laikotarpio trukmę tarp dviejų datų panaudodami 4 laikotarpio trukmės skaičiavimo tipus.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.2 failo lapą *1 pvz.*), kurioje įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.2.5 pav.).

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.2.5 pav.).

	A	B	C	D	E
1		Pradinė data	Galutinė data		
2	Metai	2014	2014		
3	Mėnuo	11	11		
4	Diena	15	30	Suformuojama pradinė data	Suformuojama galutinė data
5	Dienų skaičius nuo 1900 m. sausio 1 d. iki 2014 m. lapkričio 15 d.	=DATE(B2;B3;B4)		=DATE(B2;B3;B4)	=DATE(C2;C3;C4)
6	Dienų skaičius tarp pateiktų datų	=DATE(\$C\$2;\$C\$3;\$C\$4)-DATE(\$B\$2;\$B\$3;\$B\$4)	arba	Dienų skaičius tarp pateiktų datų	=DAYS360(D5;E5;TRUE)
7					
8	Laikotarpio ilgis "faktinis/faktinis" metodu	=((DATE(\$C\$2;\$C\$3;\$C\$4)-DATE(\$B\$2;\$B\$3;\$B\$4))/366)			
9	Laikotarpio ilgis "faktinis/365" metodu	=((DATE(\$C\$2;\$C\$3;\$C\$4)-DATE(\$B\$2;\$B\$3;\$B\$4))/365)			
10	Laikotarpio ilgis "faktinis/360" metodu	=((DATE(\$C\$2;\$C\$3;\$C\$4)-DATE(\$B\$2;\$B\$3;\$B\$4))/360)			
11	Laikotarpio ilgis "30/360" metodu	=YEARFRAC(DATE(B2;B3;B4);DATE(C2;C3;C4))	arba	=DAYS360("2014.11.15";"2014.11.30";TRUE)/360	

1.2.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas, funkcijų DATE, DAYS360, YEARFRAC panaudojimas

3. Gauname 1.2.6 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E
1		Pradinė data	Galutinė data		
2	Metai	2014	2014		
3	Mėnuo	11	11		
4	Diena	15	30	Suformuojama pradinė data	Suformuojama galutinė data
5	Dienų skaičius nuo 1900 m. sausio 1 d. iki 2014 m. lapkričio 15 d.	41958		2014.11.15	2014.11.30
6	Dienų skaičius tarp pateiktų datų	15	arba	Dienų skaičius tarp pateiktų datų	15
7					
8	Laikotarpio ilgis "faktinis/faktinis" metodu	0,04098			
9	Laikotarpio ilgis "faktinis/365" metodu	0,04110			
10	Laikotarpio ilgis "faktinis/360" metodu	0,04167			
11	Laikotarpio ilgis "30/360" metodu	0,04167	arba	0,04167	

1.2.6 pav. Gauti rezultatai

1.2.2 pavyzdys. Apskaičiuokite, kiek praėjo metų, mėnesių, savaičių ir dienų nuo 2007 m. rugsėjo 1 d. iki 2014 m. rugsėjo 1 d.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.2 failo lapą 2 *pvz.*).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.2.7 pav.).
3. Gauname 1.2.8 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B
1	Pradinė data	2007.09.01
2	Galutinė data	2014.09.01
3	Praėjo metų	=YEAR(B2)-YEAR(B1)
4	Praėjo mėnesių	=(YEAR(B2)-YEAR(B1))*12+MONTH(B2)-MONTH(B1)
5	Praėjo savaičių	=(B2-B1)/7
6	Praėjo dienų	=DAYS(B2,B1)

1.2.7 pav. Ieškomų duomenų formulės

	A	B
1	Pradinė data	2007.09.01
2	Galutinė data	2014.09.01
3	Praėjo metų	7
4	Praėjo mėnesių	84
5	Praėjo savaičių	365
6	Praėjo dienų	2557

1.2.8 pav. Gauti rezultatai

1.2.3 pavyzdys. Apskaičiuokite, kiek žmogui, gimusiam 1966 m. birželio 7 d., bus šiandien metų.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.2 failo lapą 3 *pvz.*) (žr. 1.2.9 pav.).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.2.9 pav.). Funkcija NOW() pateikia šios dienos datą ir laiką, todėl gautas rezultatas (žmogaus amžius) skirsis nuo pateiktų 1.2.9 ir 1.2.10 paveiksluose. Kadangi kas ketvirti metai yra keliamieji, todėl atliekame skaičiavimus:
 $(365 + 365 + 365 + 366) / 4 = 365,25$. Langelyje B2 rašome formulę $=(NOW()-B1)/365,25$ (žr. 1.2.9 pav.).

	A	B	C
1	Gimimo data	1966.06.07	
2		= $(NOW()-B1)/365,25$ metų (-ai)	
3		= $INT(B2)$	metų (-ai)

1.2.9 pav. Ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C
1	Gimimo data	1966.06.07	
2		43,78646324 metų (-ai)	
3			43 metų (-ai)

1.2.10 pav. Gauti rezultatai

3. Panaudoję skaičių apvalinimo funkciją $=INT(B2)$, gauname, kad žmogui yra 43 metai (žr. 1.2.10 pav.).

1.2.4 pavyzdys. Apskaičiuokite, kiek darbo dienų buvo 2014 metų gruodžio mėn. panaudodami NETWORKDAY ir NETWORKDAYS.INTL funkcijas. Be to, apskaičiuokite, kelintą dieną reikėtų eiti į darbą, jeigu nuo gruodžio 22 d. planuotume keturiolika dienų atostogauti? Apskaičiuokite panaudodami WORKDAY ir WORKDAY.INTL funkcijas.

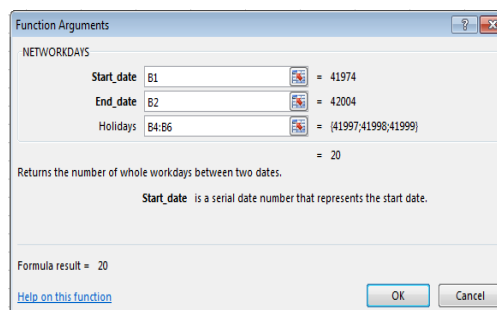
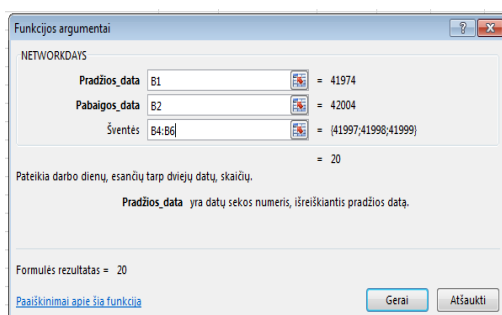
Sprendimas.

1. Sudarome lentelę, kurioje įrašome laikotarpio pradinę, galutinę bei šventines datas (arba atverčiame 1.2 failo lapą 4 pvz.) (žr. 1.2.11 pav.).

	A	B	C
1	2014 m. gruodžio mėn. pirmą dieną	2014.12.01	
2	2014 m. gruodžio mėn. paskutinę dieną	2014.12.31	
3	Planuoju atostogauti nuo:	2014.12.22	
4	2014 m. gruodžio mėn. šventinės dienos:	2014.12.24	
5		2014.12.25	
6		2014.12.26	
7	2014 metų gruodžio mėn. darbo dienų skaičius		
8	Į darbą eisiu:		
9			

1.2.11 pav. Pradiniai duomenys

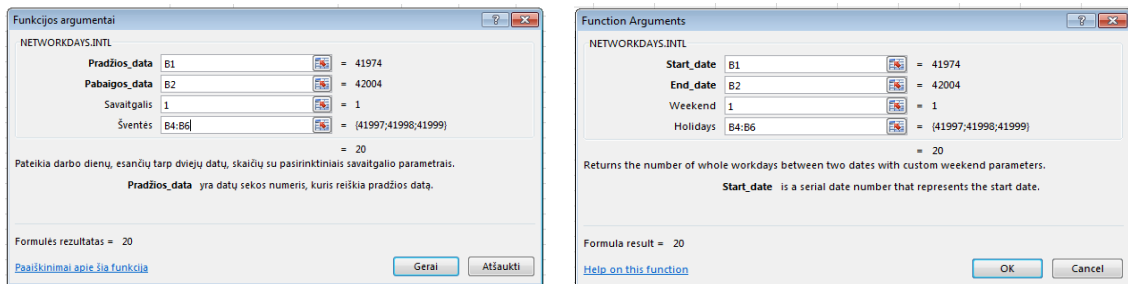
2. Pažymime B7 langelį ir iškviečiame funkciją NETWORKDAYS. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame pirmosios ir paskutinės datų, tarp kurių skaičiuosime darbo dienų skaičių, langelių adresus bei šventinių dienų langelių diapazoną (žr. 1.2.12 pav.). Arba langelyje B7 įrašome formulę: $=NETWORKDAYS(B1;B2;B4:B6)$.



1.2.12 pav. Funkcijos NETWORKDAYS kortelė

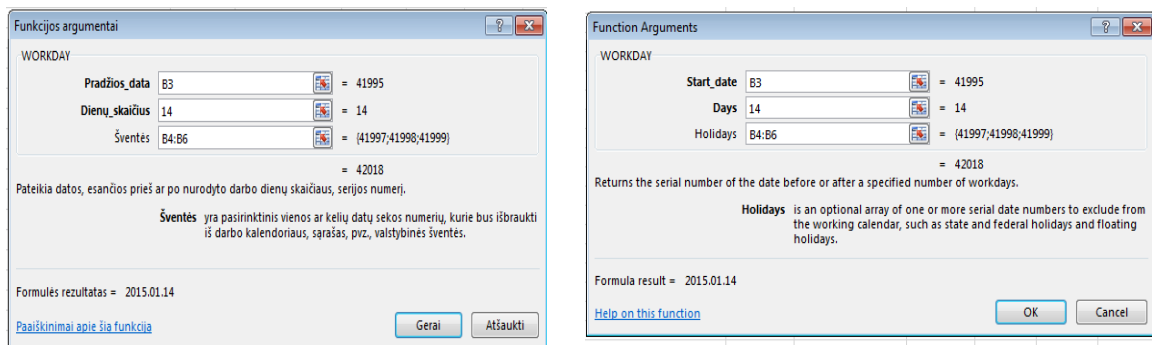
3. Analogiškai pažymime C7 langelį ir iškviečiame funkciją NETWORKDAYS.INTL. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame funkcijos argumentų reikšmes (žr. 1.2.13 pav.), tačiau nepamirškite, kad reikia nurodyti argumento *savaitgalis/weekend* numerį, kuris reiškia, kokios dienos

yra laikomos savaitgalio dienomis. Arba langelyje C7 paprasčiausiai įrašome formulę: $=\text{NETWORKDAYS.INTL}(B1;B2;1;B4:B6)$. Gauname, kad 2014 m. gruodžio mėn. buvo 20 darbo dienų.



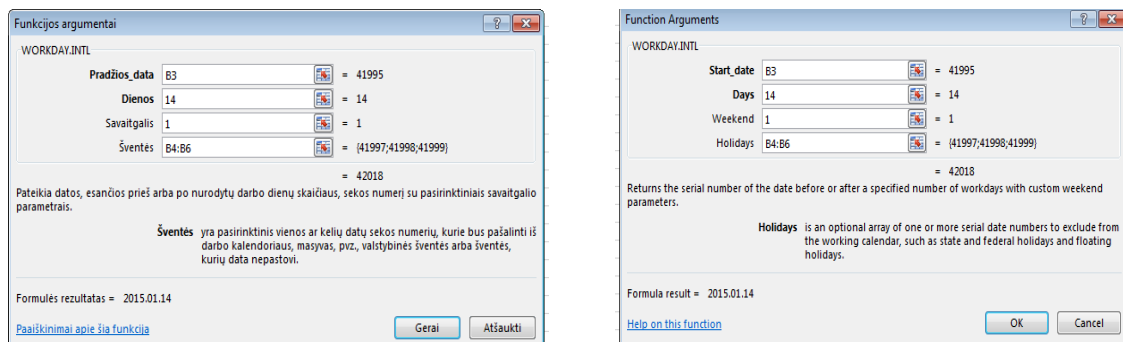
1.2.13 pav. Funkcijos NETWORKDAYS.INTL kortelė

4. Pažymime B8 langelį, surandame funkciją WORKDAY. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame funkcijos argumentų reikšmes (žr. 1.2.14 pav.) ir gauname atsakymą 42018, kuris reiškia datos kodą. Norėdami sužinoti datą, nepamirškite langeliui nustatyti datos formatą. Tai atlikę gauname, kad į darbą po atostogų eisime 2015 m. sausio 14 d.



1.2.14 pav. Funkcijos WORKDAY kortelė

5. Pažymime C8 langelį ir iškviečiame funkciją WORKDAY.INTL. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame funkcijos argumentų reikšmes (žr. 1.2.15 pav.), tačiau nepamirškite, kad naudojant funkciją WORKDAY.INTL reikia nurodyti argumento *savaitgalis/weekend* numerį, kuris reiškia, kokios dienos yra laikomos savaitgalio dienomis. Taip pat nepamirškite gavę atsakymą nustatyti langeliui datos formatą.



1.2.15 pav. Funkcijos WORKDAY.INTL kortelė

6. Apskaičiuojame, kad po atostogų į darbą eisime 2015 m. sausio 14 d.

1.2.5 pavyzdys. Tarkime, kad šiuo metu yra 2014 m. gruodžio 1 d., 12 val. 15 min. 20 s ir ši informacija skaičiuoklėje yra įvesta kaip tekstas: ="12:15:20" ir ="2014.12.01". Naudodamiesi funkcijomis EDATE, EOMONTH, WEEKDAY, WEEKNUM, ISOWEEKNUM, TIMEVALUE, DATEVALUE, suraskite: kokia data bus po mėnesio; koks mėnuo buvo prieš 5 mėnesius; prieš 6 mėnesius buvusio mėnesio paskutinę dieną; kelintadienis yra gruodžio 1 d.; kelintoje metų savaitėje yra gruodžio 1 d. Iš datos išskirkite ir atskiruose langeliuose pateikite metus, mėnesį ir dieną. Iš laiko išskirkite ir atskiruose langeliuose pateikite valandas, minutes, sekundes.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.2 failo lapą 5 pvz.), į kurią įvedame duotus bei ieškomus duomenis.
2. 1.2.16 paveiksle pateiktos funkcijos, reikalingos rezultatams gauti.
3. 1.2.17 paveiksle pateikiami gauti rezultatai.

	A	B	C
1	Laikas	12:15:20	
2	2014 m. gruodžio mėn. pirma diena	2014.12.01	
3	Kokia data bus po mėnesio?	=EDATE(B2;1)	
4	Koks mėnuo buvo prieš 5 mėnesius?	=EDATE(B2;-5)	
5	Koks mėnuo buvo prieš 6 mėnesius ir kokia jo paskutinė diena?	=EOMONTH(B2;-6)	
6	Kelintadienis yra gruodžio 1 d.?	=WEEKDAY(B2;2)	
7	Kelinta tai metų savaitė?	=WEEKNUM(B2;2)	=ISOWEEKNUM(B2)
8	Išskirkite metus:	=YEAR(B2)	
9	Išskirkite mėnesį:	=MONTH(B2)	
10	Išskirkite dieną:	=DAY(B2)	
11	Išskirkite valandas:	=HOUR(B1)	
12	Išskirkite minutes:	=MINUTE(B1)	
13	Išskirkite sekundes:	=SECOND(B1)	

1.2.16 pav. Skaičiavimams reikalingos funkcijos

	A	B	C
1	Laikas	12:15:20	
2	2014 m. gruodžio mėn. pirma diena	2014.12.01	
3	Kokia data bus po mėnesio?		2015.01.01
4	Koks mėnuo buvo prieš 5 mėnesius?		2014.07.01
5	Koks mėnuo buvo prieš 6 mėnesius ir kokia jo paskutinė diena?		2014.06.30
6	Kelintadienis yra gruodžio 1 d.?		1 pirmadienis
7	Kelinta tai metų savaitė?		49
8	Išskirkite metus:		2014
9	Išskirkite mėnesį:		12
10	Išskirkite dieną:		1
11	Išskirkite valandas:		12
12	Išskirkite minutes:		15
13	Išskirkite sekundes:		20

1.2.17 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Apskaičiuokite, kokia buvo savaitės diena, kai Jūs gimėte.
2. Apskaičiuokite, kiek Jūs pragyvenote dienų nuo savo gimimo datos.
3. Darbuotojas nuo 2013 m. kovo 1 d. iki 2013 m. rugpjūčio 31 d. buvo įdarbintas viešiesiems darbams. Apskaičiuokite, kiek darbuotojas išdirbo darbo dienų (įvertinkite švenčių dienas). Skaičiavimus atlikite visomis žinomomis funkcijomis.

Atsakymas. 126 dienas.

4. Draugė išvyko į užsienį padirbėti 2006 m. birželio 17 d., o į Lietuvą grįžo 2014 m. rugpjūčio 31 d. Apskaičiuokite, kiek draugės nesimatė metų, mėnesių, dienų.

Atsakymai. 8 metus; 98 mėnesius, 2997 dienas.

5. Įveskite šios dienos datą. Apskaičiuokite, kelinta tai yra metų savaitė. Suraskite kelinta mėnesio ir savaitės diena buvo prieš 14 dienų ir parašykite, kokia tai savaitės diena; kokia diena bus po 28 dienų; kokia diena bus kito mėnesio paskutinė diena; kokia data bus po 1 metų ir 4 mėnesių nuo šios dienos?

6. Darbuotojas gavo nedarbingumą nuo 2015 m. sausio 1 d. iki 2015 m. sausio 31 d. Apskaičiuokite: 1) kiek jis praleis darbo dienų; 2) kokia bus data ir kuri savaitės diena, kai reikės grįžti į darbą?

Atsakymai. 22 darbo dienos, 2015 m. vasario 2 d., pirmadienis.

7. Duotos dvi datos: 2009 m. kovo 15 d. ir 2009 m. spalio 18 d. Apskaičiuokite, kiek praėjo dienų nuo 1900 m. sausio 1 d. iki 2009 m. kovo 15 d. Naudodamiesi DATE ir DAYS360 funkcijomis, apskaičiuokite, kiek yra dienų tarp nurodytų datų. Raskite laikotarpio trukmę tarp dviejų datų remdamiesi 4 laikotarpio trukmės skaičiavimo metodais.

Atsakymai. 39887; 217 arba 213; 0,59290; 0,59452; 0,60278; 0,59167.

1.3. Matematinės ir trigonometrinės funkcijos

MS Excel matematinių ir trigonometrinių funkcijų grupę sudaro 79 funkcijos. Šias funkcijas patogiau grupuoti pagal jų pritaikomumą.

Matematinės funkcijos suskirstysime į elementarių matematinių veiksmų, logaritmines, skaičių apvalinimo, veiksmų su matricomis ir determinantais bei kombinatorikos.

Elementarių matematinių veiksmų funkcijos

Prie elementarių matematinių veiksmų funkcijų priskirtos matematinės funkcijos su sveikaisiais skaičiais, aritmetinės, skaičių generavimo ir kt. funkcijos. Dažniausiai pasikartojančius elementarių matematinių funkcijų argumentus pateikiame 1.3.1 lentelėje.

1.3.1 lentelė

Elementarių matematinių veiksmų funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>skaičius/number</i>	Skaičius.
<i>skaičius1,..., skaičius30/number1,..., number30</i>	Skaičiai, kurių gali būti nuo 1 iki 30.

ABS(*skaičius*)

ABS(*number*)

Pateikia skaičiaus modulį.

- Skaičiaus modulis – skaičius be minuso ženklo.

ARABIC (<i>skaičius</i>) ARABIC (<i>number</i>)	Konvertuoja romėnišką skaičių į arabišką.
BASE (<i>skaičius</i> ; <i>pagrindas</i> ; [<i>min_ilgis</i>]) BASE (<i>number</i> ; <i>radix</i> ; [<i>min_length</i>])	Konvertuoja dešimtainį skaičių į kitas skaičiavimo sistemas.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>pagrindas/radix</i> – skaičiavimo sistemos, į kurią norima konvertuoti skaičių, pagrindas (t. y. skaičius iš intervalo [2; 36]). • <i>min_ilgis/min_length</i> – minimalus pateikiamos eilutės ilgis. 	
GCD (<i>skaičius1</i> ; [<i>skaičius2</i>]; ...) GCD (<i>number1</i> ; [<i>number2</i>]; ...)	Pateikia didžiausią bendrą dviejų ar daugiau sveikųjų skaičių daliklį.
<ul style="list-style-type: none"> • Dviejų ar daugiau skaičių didžiausiuju bendruoju dalikliu vadinamas didžiausias natūralusis skaičius, iš kurio dalijasi kiekvienas tų skaičių be liekanos. 	
LCM (<i>skaičius1</i> ; [<i>skaičius2</i>]; ...) LCM (<i>number1</i> ; [<i>number2</i> ; ...])	Pateikia mažiausią bendrą dviejų ar daugiau sveikųjų skaičių kartotinį.
<ul style="list-style-type: none"> • Dviejų ar daugiau skaičių mažiausiuju bendruoju kartotiniu vadinamas mažiausias skaičius, iš kurio dalijasi kiekvienas tų skaičių be liekanos. 	
MOD (<i>skaičius</i> ; <i>daliklis</i>) MOD (<i>number</i> ; <i>divisor</i>)	Pateikia liekaną, gautą padalijus skaičių iš daliklio.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>daliklis/divisor</i> – skaičius, iš kurio dalijamas <i>skaičius/number</i>. 	
POWER (<i>skaičius</i> ; <i>laipsnis</i>) POWER (<i>number</i> ; <i>power</i>)	Pakelia skaičių nurodytu laipsniu.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>laipsnis/power</i> – skaičius, kuriuo keliamas pagrindo <i>skaičius/number</i>. • Galima naudoti "^" operatorių norint pakelti skaičių laipsniu. 	
PRODUCT (<i>skaičius1</i> ; [<i>skaičius2</i>]; ...) PRODUCT (<i>number1</i> ; [<i>number2</i>]; ...)	Apskaičiuoja skaičių sandaugą.
QUOTIENT (<i>skaitiklis</i> ; <i>vardiklis</i>) QUOTIENT (<i>numerator</i> ; <i>denominator</i>)	Pateikia dviejų skaičių dalmenį.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaitiklis/numerator</i> – dalinys. • <i>vardiklis/denominator</i> – daliklis. 	

RAND()	Sugeneruoja ir pateikia atsitiktinį skaičių iš intervalo [0; 1].
RANDBETWEEN(<i>apačia;viršus</i>) RANDBETWEEN(<i>bottom;top</i>)	Sugeneruoja ir pateikia atsitiktinį skaičių tarp dviejų nurodytų skaičių.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>apačia/bottom</i> – skaičius, mažesnis už <i>viršutinį</i> skaičių. • <i>viršus/top</i> – skaičius, didesnis už <i>apatinį</i> skaičių. • Naujas atsitiktinis skaičius sugeneruojamas kiekvieną kartą atveriant skaičiuoklę. 	
ROMAN(<i>skaičius</i>;<i>[forma]</i>) ROMAN(<i>number</i>;<i>[form]</i>)	Konvertuoja arabišką skaičių į romėnišką.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>forma/form</i> – skaičius, nurodantis reikalingą romėniško skaičiaus tipą: 	
SIGN(<i>skaičius</i>) SIGN(<i>number</i>)	Pateikia įvesto skaičiaus ženklą.
<ul style="list-style-type: none"> • Pateikia rezultatą: 1 – jei skaičius teigiamas; 0 – jei skaičius lygus nuliui; -1 – jei skaičius neigiamas. 	
SQRT(<i>skaičius</i>) SQRT(<i>number</i>)	Pateikia teigiamo skaičiaus kvadratinę šaknį.
SQRTPI(<i>skaičius</i>) SQRTPI(<i>number</i>)	Pateikia skaičiaus, padauginto iš π , kvadratinę šaknį.
SUM(<i>skaičius1</i>;<i>[skaičius2];...</i>) SUM(<i>number1</i>;<i>[number2];...</i>)	Sumuoja nurodytus skaičius ar skaičių blokus.
SUMIF(<i>diapazonas;kriterijus</i>;<i>[sum_diapazonas]</i>) SUMIF(<i>range;criteria</i>;<i>[sum_range]</i>)	Sumuoja pagal nurodytą kriterijų.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>diapazonas/range</i> – langelių diapazonas, kuriems taikomas kriterijus. • <i>kriterijus/criteria</i> – sumavimo požymis. • <i>sum_diapazonas/sum_range</i> – langeliai, kurie atitinka kriterijų ir juos reikia sudėti. • Jei nenurodytas <i>sum_diapaz/sum_range</i>, sumuojami <i>diapaz/range</i> langeliai. 	

SUMIFS (<i>sumos_diapazonas;kriterijų_diapazonas1;kriterijai1;...</i>)	|	Sumuoja pagal vieną ar kelis kriterijus.
SUMIFS (<i>sum_range;criteria_range1;criteria1;...</i>)		

- *sumos_diapazonas/sum_range* – langeliai, kurie atitinka kriterijų ir juos reikia sudėti.
- *kriterijų_diapazonas1/criteria_range1* – langelių diapazonas, kuriems taikomas kriterijus.
- *kriterijai1/criteria1* – sąlyga arba kriterijus, išreikštas skaičiumi, išraiška ar tekstu, kuris nustato, kurie langeliai bus sudedami.

SUMSQ (<i>skaičius1;[skaičius2];...</i>)	|	Apskaičiuoja skaičių kvadratų sumą.
SUMSQ (<i>number1;[number2];...</i>)		

Logaritminės funkcijos

Matematinų ir trigonometrinių funkcijų grupėje yra keletas logaritminių funkcijų. Logaritminių funkcijų, skirtų kompleksiniams logaritmams skaičiuoti, neanalizuosime.

Visos logaritminės funkcijos turi tą patį argumentą *skaičius/number*, t. y. teigiamą realųjį skaičių, todėl prie kiekvienos funkcijos jo atskirai neaptarsime.

EXP (<i>skaičius</i>)	|	Apskaičiuoja skaičių, gautą <i>e</i> pakėlus nurodytu laipsniu.
EXP (<i>number</i>)		

- Funkcija EXP yra atvirkštinė funkcijai LN.
- Konstanta *e* yra lygi 2,71828182845904.

LN (<i>skaičius</i>)	|	Apskaičiuoja skaičiaus natūralųjį logaritmą.
LN (<i>number</i>)		

- Funkcija LN yra atvirkštinė funkcijai EXP.

LOG (<i>skaičius;[pagrindas]</i>)	|	Apskaičiuoja skaičiaus logaritmą nurodytu pagrindu.
LOG (<i>number;[base]</i>)		

- *pagrindas/base* – logaritmo pagrindas.
- Jei *pagrindas/base* nenurodytas, jis lygus 10.

LOG10 (<i>skaičius</i>)	|	Apskaičiuoja skaičiaus dešimtainį logaritmą.
LOG10 (<i>number</i>)		

Skaičių apvalinimo funkcijos

Skaičių apvalinimo funkcijos taikomos sprendžiant įvairius matematinius, finansinius, buhalterinius ir kt. uždavinius. Dažniausiai besikartojančių argumentų prasmės nurodytos 1.3.2 lentelėje.

1.3.2 lentelė

Skaičių apvalinimo funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>skaičius/number</i>	Apvalinamas skaičius.
<i>reikšmingumas/significance</i>	Skaičius, iki kurio artimiausio kartotinio norima suapvalinti / kartotinis, iki kurio norima suapvalinti skaičių.
<i>dešimt_kiekis/num_digits</i>	Nurodo, iki kiek skaitmenų norima suapvalinti skaičių.

CEILING(*skaičius*;reikšmingumas)

CEILING(*number*;significance)

Suapvalina skaičių (į didesnę pusę) iki artimiausios pasirinktos reikšmės kartotinio.

CEILING.MATH(*skaičius*;*[reikšmingumas]*;*[režimas]*)

CEILING.MATH(*number*;*[significance]*;*[model]*)

Suapvalina skaičių iki artimiausio sveikojo skaičiaus arba artimiausio didesnio reikšmingo kartotinio.

- *režimas/model* – jei duota ne nulinė reikšmė, ši funkcija suapvalins skaičių iki didesnio skaičiaus.

CEILING.PRECISE(*skaičius*;*[reikšmingumas]*)

CEILING.PRECISE(*number*;*[significance]*)

Suapvalina skaičių iki artimiausio sveikojo skaičiaus arba artimiausio didesnio reikšmingo kartotinio.

- Skaičius apvalinamas neatsižvelgiant į skaičiaus ženklą.

EVEN(*skaičius*)

EVEN(*number*)

Suapvalina skaičių iki artimiausio lyginio skaičiaus.

FLOOR(*skaičius*;reikšmingumas)

FLOOR(*number*;significance)

Suapvalina skaičių (į mažesnę pusę) iki artimiausios pasirinktos reikšmės kartotinio.

FLOOR.MATH(*skaičius*;*[reikšmingumas]*;*[režimas]*)

FLOOR.MATH(*number*;*[significance]*;*[model]*)

Suapvalina skaičių iki artimiausio mažesnio sveikojo skaičiaus arba artimiausio mažesnio reikšmingo kartotinio.

- *režimas/model* – taikoma apvalinant neigiamus skaičius.

FLOOR.PRECISE(<i>skaičius</i>;[<i>reikšmingumas</i>]) FLOOR.PRECISE(<i>number</i>;[<i>significance</i>])	Suapvalina skaičių iki artimiausio mažesnio skaičiaus arba artimiausio mažesnio reikšmingo kartotinio.
---	--

- Skaičius apvalinamas neatsižvelgiant į skaičiaus ženklą.

INT(<i>skaičius</i>) INT(<i>number</i>)	Suapvalina skaičių iki artimiausio mažesnio sveikojo skaičiaus.
--	---

ISO.CEILING(<i>skaičius</i>;[<i>reikšmingumas</i>]) ISO.CEILING(<i>number</i>;[<i>significance</i>])	Suapvalina skaičių iki artimiausio didesnio sveikojo skaičiaus arba artimiausio didesnio reikšmingo kartotinio.
---	---

- Skaičius apvalinamas neatsižvelgiant į skaičiaus ženklą.

MROUND(<i>skaičius</i>;kartotinis) MROUND(<i>number</i>;multiple)	Suapvalina skaičių iki nurodyto kartotinio.
--	---

- Kartotinis – skaičius, iki kurio kartotinio norima suapvalinti.

ODD(<i>skaičius</i>) ODD(<i>number</i>)	Suapvalina skaičių iki artimiausio nelyginio skaičiaus.
--	---

ROUND(<i>skaičius</i>;dešimt_kiekis) ROUND(<i>number</i>;num_digits)	Suapvalina skaičių iki nurodyto skaitmenų skaičiaus.
---	--

ROUNDDOWN(<i>skaičius</i>;dešimtainių) ROUNDDOWN(<i>number</i>;num_digits)	Suapvalina skaičių iki mažesnio skaičiaus.
---	--

ROUNDUP(<i>skaičius</i>;dešimtainių) ROUNDUP(<i>number</i>;num_digits)	Suapvalina skaičių iki didesnio skaičiaus.
---	--

TRUNC (<i>skaičius</i>;dešimt_kiekis) TRUNC(<i>number</i>;num_digits)	Suapvalina skaičių iki sveikojo pašalinant trupmeninę dalį.
--	---

- Jei nenurodytas *dešimt_skaicius/num_digits*, tuomet jis lygus 0.

Veiksmų su matricomis ir determinantais funkcijos

Dažniausiai besikartojančios minėtų funkcijos argumentų prasmės pateiktos 1.3.3 lentelėje.

Veiksmų su matricomis ir determinantais funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>masyvas_x, masyvas_y/array_x; array_y</i>	Pirmasis / antrasis reikšmių masyvas ar blokas.
<i>masyvas/array</i>	Masyvas ar matrica, turintys vienodą eilučių ir stulpelių skaičių.
<i>masyvas1, masyvas2, .../array1, array2, ...</i>	Tų pačių matavimų masyvai ar matricos.

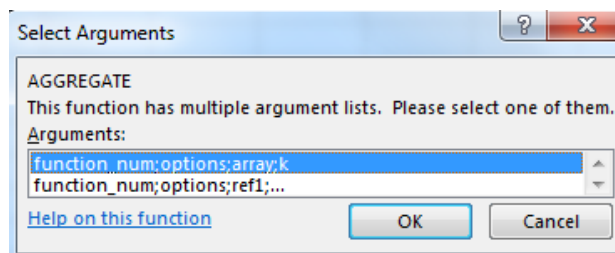
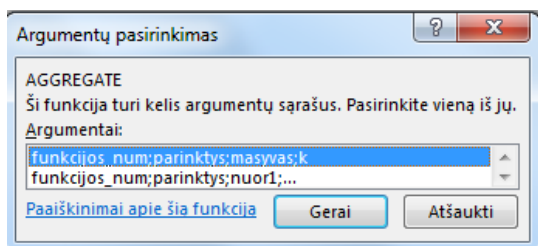
MDETERM (<i>masyvas</i>) MDETERM (<i>array</i>)	Apskaičiuoja matricos determinantą.
MINVERSE (<i>masyvas</i>) MINVERSE (<i>array</i>)	Apskaičiuoja atvirkštinę matricą.
MMULT (<i>masyvas1; masyvas2</i>) MMULT (<i>array1; array2</i>)	Apskaičiuoja dviejų matricų sandaugą.
MUNIT (<i>dimensija</i>) MUNIT (<i>dimension</i>)	Pateikiama kvadratinė vienetinė, pasirinkto dydžio matrica.
SUMPRODUCT (<i>masyvas1; masyvas2; ...</i>) SUMPRODUCT (<i>array1; array2; ...</i>)	Sudaugina duomenų masyvų atitinkamas reikšmes ir pateikia šių sandaugų sumą.
SUMX2MY2 (<i>masyvas_x; masyvas_y</i>) SUMX2MY2 (<i>array_x; array_y</i>)	Gražina dviejų masyvų ar blokų atitinkamų reikšmių kvadratų skirtumų sumą.
<ul style="list-style-type: none"> Skaičiuojama pagal formulę: $SUMX2MY2 = \sum (x^2 - y^2)$. 	
SUMX2PY2 (<i>masyvas_x; masyvas_y</i>) SUMX2PY2 (<i>array_x; array_y</i>)	Gražina dviejų masyvų ar blokų atitinkamų reikšmių kvadratų sumų sumą.
<ul style="list-style-type: none"> Skaičiuojama pagal formulę: $SUMX2PY2 = \sum (x^2 + y^2)$. 	
SUMXMY2 (<i>masyvas_x; masyvas_y</i>) SUMXMY2 (<i>array_x; array_y</i>)	Gražina dviejų masyvų ar blokų atitinkamų reikšmių skirtumų kvadratų sumą.
<ul style="list-style-type: none"> Skaičiuojama pagal formulę: $SUMXMY2 = \sum (x - y)^2$. 	
SUBTOTAL (<i>funkcijos_num; nuor1, ...</i>) SUBTOTAL (<i>function_num; ref1, ...</i>)	Pateikia sąrašo arba duomenų bazės stulpelių apibendrinamąsias funkcijų reikšmes.

- *funkc_num/funkction_num* – skaičius nuo 1 iki 11 arba nuo 101 iki 111.

Funkcija	Funkcijos numeris (įskaitant paslėptas reikšmes)	Funkcijos numeris (neįskaitant paslėptų reikšmių)
AVERAGE	1	101
COUNT	2	102
COUNTA	3	103
MAX	4	104
MIN	5	105
PRODUCT	6	106
STDEV	7	107
STDEVP	8	108
SUM	9	109
VAR	10	110
VARP	11	111

- *nuor1;.../ref1;...* – nuoroda kinta nuo 1 iki 29.
- Funkcija skirta tik veiksams su stulpelių duomenimis.

Pasirinkus funkciją AGGREGATE, atveriamas langas, kuriame reikia pasirinkti sąrašą ar duomenų bazę (žr. 1.3.1 pav.).



1.3.1 pav. Funkcijos AGGREGATE struktūra

Funkcijos AGGREGATE struktūra pasirinkus *funkcijos_num;parinktys;masyvas;k/*
function_num;options;array;k

AGGREGATE(*funkcijos_num;parinktys;masyvas;k*)

AGGREGATE (*function_num;options;array;k*)

Pateikia bendrą pasirinktos funkcijos rezultatą kaip sąrašą arba duomenų bazę.

Funkcijos AGGREGATE struktūra pasirinkus *funkcijos_num;parinktys;nuor1;.../*
function_num;options;ref1;...

AGGREGATE(*funkcijos_num;parinktys;nuor1;...*)

AGGREGATE (*function_num;options;ref1;...*)

Pateikia bendrą pasirinktos funkcijos rezultatą kaip sąrašą arba duomenų bazę.

- *funkcijos_num/funkction_num* – skaičius nuo 1 iki 19.

Funkcija	Funkcijos numeris	Funkcija	Funkcijos numeris
AVERAGE	1	VAR.P	11
COUNT	2	MEDIAN	12
COUNTA	3	MODE.SNGL	13
MAX	4	LARGE	14

MIN	5	SMALL	15
PRODUCT	6	PERCENTILE.INC	16
STDEV.S	7	QUARTILE.INC	17
STDEV.P	8	PERCENTILE.EXC	18
SUM	9	QUARTILE.EXC	19
VAR.S	10		

- *parinktys/options* – skaičius nuo 1 iki 7, nurodantis, kurių reikšmių nepaisyti funkcijos įvertinimo diapazone.

Parinktys	Veiksmas
0 arba nenurodyta	Nepaiso SUBTOTAL ir AGGREGATE funkcijose esančių funkcijų.
Parinktys	Veiksmas
1	Nepaiso paslėptų eilučių ir funkcijose SUBTOTAL ir AGGREGATE esančių funkcijų.
2	Nepaiso klaidingų reikšmių ir funkcijose SUBTOTAL ir AGGREGATE esančių funkcijų.
3	Nepaiso paslėptų eilučių, klaidingų reikšmių ir funkcijose SUBTOTAL ir AGGREGATE esančių funkcijų.
4	Paiso visko.
5	Nepaiso paslėptų eilučių.
6	Nepaiso klaidingų reikšmių.
7	Nepaiso filtruotų ir klaidingų reikšmių.

- *masyvas/array* – skaitinių duomenų masyvas ar diapazonas, pagal kurį skaičiuojamas bendras rezultatas.
- *k/k* – rodo vietą masyve (naudojama tik 14–19 numerių funkcijoms).
- *nuor1;.../ref1;...* – skaitinių duomenų masyvas arba diapazonas, pagal kurį skaičiuojamas bendras rezultatas.

Trigonometrinės funkcijos

Trigonometrija – geometrijos šaka, tyrinėjanti sąryšius tarp kampų ir kraštinių geometrinėse figūrose. Pagrindinės trigonometrinės funkcijos yra sinusas (*sin*), kosinusas (*cos*), tangentas (*tan* arba *tg*), kotangentas (*cot* arba *ctg*) bei jų atvirkštinės funkcijos. Nagrinėsime tik pagrindines trigonometrines funkcijas, nors yra dar keletas funkcijų, skirtų hiperbolinėms trigonometrinėms funkcijoms skaičiuoti.

Trigonometrinių funkcijų argumentų prasmė nurodyta 1.3.4 lentelėje.

1.3.4 lentelė

Trigonometrinių funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>kampas / angle</i>	Kampas, išreikštas laipsniais arba radianais.
<i>skaičius / number</i>	Realusis skaičius.

ACOS (<i>skaičius</i>) ACOS (<i>number</i>)	Apskaičiuoja arkkosinuso reikšmę, išreikštą radianais, intervale $[0; \pi]$.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – skaičius iš intervalo $[-1; 1]$. 	
ACOT (<i>skaičius</i>) ACOT (<i>number</i>)	Apskaičiuoja arkotangento reikšmę, išreikštą radianais, intervale $[0; \pi]$.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius. 	
ASIN (<i>skaičius</i>) ASIN (<i>number</i>)	Apskaičiuoja arksinuso reikšmę, išreikštą radianais, intervale $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – skaičius iš intervalo $[-1; 1]$. 	
ATAN (<i>skaičius</i>) ATAN (<i>number</i>)	Apskaičiuoja arktangento reikšmę, išreikštą radianais, intervale $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius. 	
COS (<i>skaičius</i>) COS (<i>number</i>)	Apskaičiuoja nurodyto kampo kosinusą.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius. 	
SIN (<i>skaičius</i>) SIN (<i>number</i>)	Apskaičiuoja nurodyto kampo sinusą.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius. 	
TAN (<i>skaičius</i>) TAN (<i>number</i>)	Apskaičiuoja nurodyto kampo tangentą.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius, kai $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, kur n sveikasis skaičius. 	
COT (<i>skaičius</i>) COT (<i>number</i>)	Apskaičiuoja nurodyto kampo tangentą.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>skaičius/number</i> – bet koks realusis skaičius, kai $x \neq \pi n$, kur n sveikasis skaičius. 	
DEGREES (<i>kampas</i>) DEGREES (<i>angle</i>)	Radianus verčia į laipsnius.
RADIANS (<i>kampas</i>) RADIANS (<i>angle</i>)	Kampo laipsnius verčia į radianus.

PI()

Pateikia matematinės konstantos π reikšmę,
15 skaitmenų po kablelio tikslumu.

Kombinatorika

Kombinatorika – matematikos šaka, nagrinėjanti tam tikros baigtinės aibės elementų junginių (kombinacijų), tenkinančių tam tikrus kriterijus, sudarymo principus ir tų junginių skaičiaus radimo metodus.

Kombinatorinių funkcijų argumentų prasmė nurodyta 1.3.5 lentelėje.

1.3.5 lentelė

Kombinatorinių funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>skaičius/number</i>	Bendras elementų skaičius.

COMBIN(*skaičius;pasirink_skaicius*)

COMBIN(*number;numer_chosen*)

Pateikia derinių skaičių.

- Iš n elementų aibės sudaryti poaibiai po k elementų vadinami deriniais.
- Skaičiuojama pagal formulę: $C_n^k = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!}$.

COMBINA(*skaičius;pasirink_skaicius*)

COMBINA(*number; numer_chosen*)

Pateikia derinių su pasikartojimais skaičių.

- Skaičiuojama pagal formulę: $\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k = \frac{(n+k-1) \cdot (n+k-2) \cdot \dots \cdot n}{k!}$

FACT(*skaičius*)

FACT(*number*)

Apskaičiuoja skaičiaus faktorialą.

- Trupmeninis skaičius suapvalinamas pagal matematinės taisykles.
- Skaičiaus faktorialas – skaičių $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ sandauga.

FACTDOUBLE(*skaičius*)

FACTDOUBLE(*number*)

Apskaičiuoja kas antro skaičiaus faktorialą.

- Jei *skaičius/number* lyginis, skaičiuojama lyginių skaičių, jei n nelyginis – nelyginių skaičių sandaugą.
- Trupmeninis skaičius suapvalinamas pagal matematinės taisykles.

MULTINOMIAL(*skaičius1;skaičius2;...*)

MULTINOMIAL (*number1;number2;...*)

Apskaičiuoja skaičių sumos faktorialo santykį su skaičių faktorialų sandauga.

- Skaičiuojama pagal formulę: $\frac{(a_1+a_2+\dots+a_n)!}{a_1!a_2!\dots a_n!}$.

PERMUT(skaičius;pasirinktų_skaičius)

PERMUT(number;number_chosen)

Pateikia gretinių skaičių.

- Iš n elementų aibės sudaryti junginiai po k elementų, kurie skiriasi elementais arba jų tvarka, vadinami gretiniais.
- Skaičiuojama pagal formulę: $A_n^k = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$.

PERMUTATIONA(skaičius;pasirinktų_skaičius)

PERMUTATIONA(number;number_chosen)

Apskaičiuoja gretinių su pasikartojimais skaičių.

- Skaičiuojama pagal formulę: $\bar{A}_n^k = n^k$.

Pavyzdžiai

1.3.1 pavyzdys. Apskaičiuokite reiškinio $\log_2 32$ reikšmę.

Sprendimas.

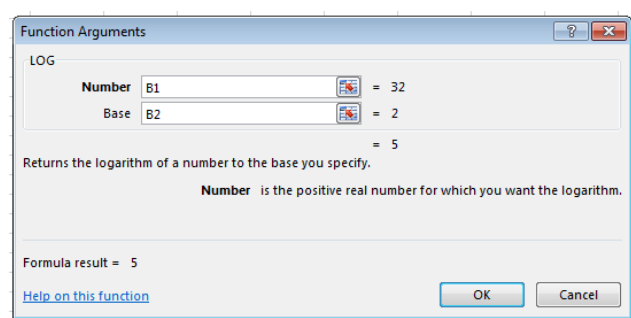
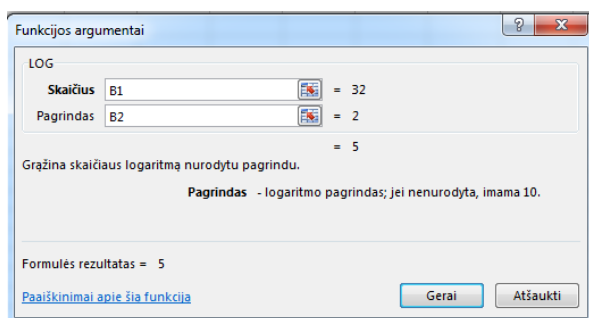
1. Sudarome lentelę (arba atveriam 1.3 failo lapą *1 pvz.*), kurioje įvedame pradinis duomenis (žr. 1.3.1 pav.)

	A	B
1	Skaičius	32
2	Logaritmo pagrindas	2
3	Rezultatas	=LOG(B1;B2)

	A	B
1	Skaičius	32
2	Logaritmo pagrindas	2
3	Rezultatas	5

1.3.1 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.3.2 pav.) arba langelyje B3 įrašome: =LOG(B1;B2) (žr. 1.3.1 pav.).



1.3.2 pav. Funkcijos LOG kortelė

3. Reiškinių reikšmė lygi 5.

1.3.2 pavyzdys. Apskaičiuokite reiškinio $\frac{\lg 72 - \lg 9}{\lg 28 - \lg 7}$ reikšmę.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atveriam 1.3 failo lapą *2 pvz.*), kurioje įvedame pradinis duomenis (žr. 1.3.3 pav.).

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.3.3 pav.).

	A	B
1	Rezultatas	= (LOG10(72)-LOG10(9))/(LOG10(28)-LOG10(7))

1.3.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Reiškinių reikšmė lygi 1,5.

1.3.3 pavyzdys. Duotas studentų duomenų sąrašo fragmentas (žr. 1.3.4 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	€ 150,00	€ 68,18	
3	2	Inga Ingienė	M	€ 150,00	€ 68,18	
4	13	Šarūnas Šaraitis	V	€ 150,00	€ 68,18	
.....						
19	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	
20	19	Bronius Bronaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	
21	20	Pranas Pranaitis	V	€ -	€ 36,36	
22						
23		Merginoms išmokėta	M			
24		Vaikinams išmokėta	V			
25						

1.3.4 pav. Studentų duomenų sąrašas

Apskaičiuokite:

- kiekvienam studentui išmokėtas pinigų sumas. Gautus rezultatus, panaudodami skaičių apvalinimo funkcijas, suapvalinkite iki vieno skaitmens po kablelio.
- vaikinams ir merginoms išmokėtą stipendiją. Atsakymą pateikite tik sveikaisiais skaičiais.

Sprendimas.

1. Sudarome 1.3.4 paveiksle pateiktą studentų duomenų sąrašą (arba atverčiame 1.3 failo lapą 3 pvz.).
2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.3.5 pav.). Naudodamiesi užpildo rankenėle, nukopijuojame formulę į F3:F21 langelius. Gautų rezultatų fragmentas pateiktas 1.3.6 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	€ 150,00	€ 68,18	=ROUND(SUM(D2:E2);1)
3	2	Inga Ingienė	M	€ 150,00	€ 68,18	
4	13	Šarūnas Šaraitis	V	€ 150,00	€ 68,18	
.....						
19	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	
20	19	Bronius Bronaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	
21	20	Pranas Pranaitis	V	€ -	€ 36,36	
22						
23		Merginoms išmokėta	M	=SUMIF(C2:C21;C23;F2:F21)	=TRUNC(D23;0)	
24		Vaikinams išmokėta	V	=SUMIF(C2:C21;C24;F2:F21)	=TRUNC(D24;0)	

1.3.5 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	€ 150,00	€ 68,18	€ 218,20
3	2	Inga Ingienė	M	€ 150,00	€ 68,18	€ 218,20
4	13	Šarūnas Šaraitis	V	€ 150,00	€ 68,18	€ 218,20
.....						
19	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,40
20	19	Bronius Bronaitis	V	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,40
21	20	Pranas Pranaitis	V	€ -	€ 36,36	€ 36,40
22						
23		Merginoms išmokėta	M	€ 1.890,9	€ 1.890	
24		Vaikinams išmokėta	V	€ 1.229,1	€ 1.229	

1.3.6 pav. Gauti rezultatai

1.3.4 pavyzdys. Apskaičiuokite matricų determinantus:

$$1. A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 0 \end{vmatrix} \quad 2. B = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Sprendimas.

1. Sudarome 1.3.7 paveiksle pateiktas matricų lenteles (arba atverčiame 1.3 failo 4 pvz. lapą). Matricoms sudaryti suformuojame 4 cm pločio lentelės stulpelius.

2. Pažymime B5 langelį ir apskaičiuojame (žr. 1.3.8 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		1	3					3	1	0	
2	A=	-2	0				B=	1	-1	2	
3								1	2	3	
4											
5		A=MDETERM(B1:C2)						B=MDETERM(H1:J3)			

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	3					3	1	0
2	A=	-2	0				B=	1	-1	2
3								1	2	3
4										
5		A	6					B	-22	

1.3.7 pav. Funkcijos MDETERM kortelė

3. Langelyje B5 gauname atsakymą: matricos A determinantas lygus 6.

4. Analogiškai apskaičiuojame matricos B determinantą. Jis lygus -22.

1.3.5 pavyzdys. Raskite matricos A atvirkštinę matricą, kai

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Sprendimas.

1. Sudarome 1.3.8 paveiksle pateiktas matricų lenteles (arba atverčiame 1.3 failo 5 pvz. lapą).

2. Atvirkštinę matricą sudaro trys stulpeliai ir trys eilutės, todėl pažymime 3x3 langelių bloką B5:D7. Spaudžiame klavišą F2, įrašome: =MINVERSE(B1:D3) (žr. 1.3.8 pav.), tada vienu metu spaudžiame visus tris klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.

	A	B	C	D	E
1		1	0	2	
2	A=	2	1	1	
3		3	0	1	
4					
5		=MINVERSE(B1:D3)			
6	A ⁻¹ =				
7					

	A	B	C	D
1		1	0	2
2	A=	2	1	1
3		3	0	1
4				
5		-0,2	0	0,4
6	A ⁻¹ =	-0,2	1	-0,6
7		0,6	0	-0,2

1.3.8 pav. Atvirkštinės matricos žymėjimas

1.3.9 pav. Gautas rezultatas

3. Atlikę nurodytus veiksmus, gauname matricos A atvirkštinę matricą A⁻¹ (žr. 1.3.9 pav.).

1.3.6 pavyzdys. Raskite matricų A ir B bei C ir D sandaugą:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix} \text{ ir } B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \\ -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \text{ ir } D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

Sprendimas.

1. Sudarome 1.3.10 paveiksle pateiktas matricų lenteles (arba atverčiame 1.3 failo 6 pvz. lapą).

2. Pažymime 3x3 langelių bloką B10:D12, spaudžiame klavišą F2, įrašome: =MMULT(B1:D3;B6:D8) (žr. 1.3.10 pav.), tuomet vienu metu spaudžiame visus tris klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.

1.3.10 pav. Matricų žymėjimas

1.3.11 pav. Gautas rezultatas

- Atlikę nurodytus veiksmus, gauname matricų A ir B sandaugą (žr. 1.3.11 pav.).
- Sudarome 1.3.12 paveiksle pateiktas matricų lenteles (arba atverčiame 1.3 failo 6 pvz. lapą).
- Atlikę anksčiau nurodytus veiksmus, gauname matricų C ir D sandaugą (žr. 1.3.13 pav.).

1.3.12 pav. Matricų žymėjimas

1.3.13 pav. Gautas rezultatas

1.3.7 pavyzdys. Paverskite pateiktus laipsnius radianais.

α laipsnis	-180	-90	-60	-45	-30	0	30	45	60	90	180
α rad											

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.3 failo lapą 7 pvz.), kurioje įvedame duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.3.14 pav.). Atliekame skaičiavimus.

1.3.14 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

1.3.15 pav. Gauti rezultatai

2. Su užpildo rankenėle nukopijuojame formulę į C2:L2 langelius (žr. 1.3.15 pav.).

1.3.8 pavyzdys. Duotas studentų duomenų sąrašo fragmentas (žr. 1.3.4 pav.). Apskaičiuokite, kiek buvo išmokėta pinigų studentėms.

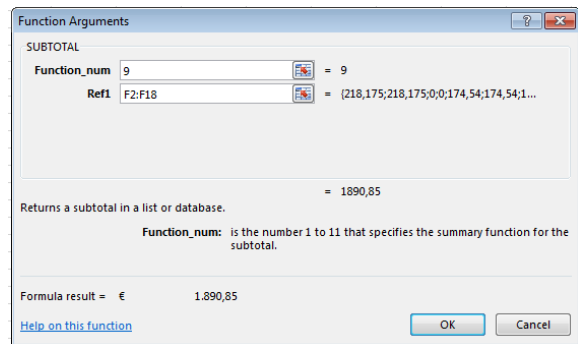
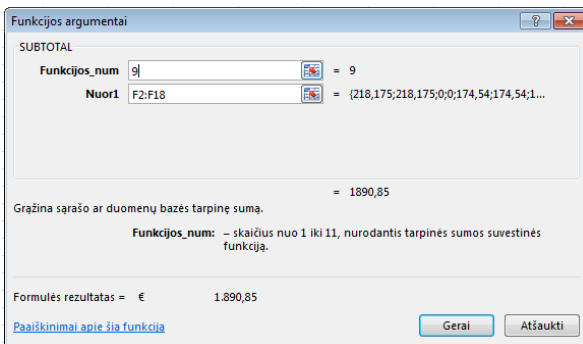
Sprendimas.

1. Sudarome 1.3.4 paveiksle pateiktą studentų duomenų sąrašą (arba atverčiame 1.3 failo lapą 8 pvz.).
2. Panaudodami paprastą filtrą su atrankos sąlygomis, atrinkame merginas (apie filtravimą detaliau skaitykite 3.2 poskyryje) (žr. 1.3.16 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	€ 150,00	€ 68,18	€ 218,18
3	2	Inga Ingienė	M	€ 150,00	€ 68,18	€ 218,18
6	3	Silvija Silvijūtė	M	€ 120,00	€ 54,54	€ 174,54
7	4	Ona Onaitytė	M	€ 120,00	€ 54,54	€ 174,54
8	5	Marija Marijaitė	M	€ 120,00	€ 54,54	€ 174,54
9	6	Jolanta Jolanaitė	M	€ 120,00	€ 54,54	€ 174,54
10	7	Cecilija Cecilaitė	M	€ 120,00	€ 54,54	€ 174,54
14	8	Rasa Rasiene	M	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,36
15	9	Laima Laimaitė	M	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,36
16	10	Galina Galinaitė	M	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,36
17	11	Fausta Faustaitė	M	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,36
18	12	Asta Astaitė	M	€ 80,00	€ 36,36	€ 116,36
22						
23		Merginoms išmokėta	M	€ 1.890,85		

1.3.16 pav. Atrinkti įrašai

3. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.3.17 pav.). Atvertoje funkcijos kortelėje įrašome funkcijos numerį – 9 bei lentelėje pateiktų duomenų langelių adresus.



1.3.17 pav. Funkcijos SUBTOTAL kortelė

Arba langelyje D23 įrašome: =SUBTOTAL(9;F2:F18).

4. Langelyje F23 gauname, kad moterims buvo išmokėta 1890,85 Eur.

1.3.9 pavyzdys. Grupėje yra 7 vaikinai ir 4 merginos. Iš jos turime parinkti 6 asmenis taip, kad tarp jų būtų 3 vaikinai ir 3 merginos. Keliais būdais galime tai padaryti?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (žr. 1.3.18 pav. arba atverčiame 1.3 failo lapą 9 pvz.).

	A	B
1	Duota	
2	Vaikinai	7
3	Merginos	4
4		
5	Ieškoma	
6	Vaikinai	3
7	Merginos	3
8	Rezultatas	=COMBIN(B2;B6)*COMBIN(B3;B7)

1.3.18 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B
1	Duota	
2	Vaikinai	7
3	Merginos	4
4		
5	Ieškoma	
6	Vaikinai	3
7	Merginos	3
8	Rezultatas	140

1.3.19 pav. Gauti rezultatai

2. Turime apskaičiuoti kombinacijų, kai parinkimo tvarka neturi prasmės, skaičių (žr. 1.3.19 pav.).

3. Langelyje B8 gauname, kad 6 asmenis (po 3 vaikus ir 3 merginas) galima parinkti 140 skirtingų būdų.

Savarankiško darbo užduotys

1. Duotos matricos $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ir $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$. Apskaičiuokite $AB - BA$,

$AC + CA$.

Atsakymai. $AB - BA = \begin{pmatrix} 0 & -10 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$; $AC + CA = \begin{pmatrix} -3 & 20 \\ 22 & -87 \end{pmatrix}$.

2. Futbolo pirmenybėse dalyvauja 16 komandų. Kiek yra būdų joms pasiskirstyti pirmąsias tris vietas?

Atsakymas. 3360.

3. Tarkime, jog turime 2004–2009 metų tam tikrų šalių eksporto ir importo (mln. Eur) suvestinę lentelę (fragmentas pateiktas 1.3.20 pav.). Sudarykite lentelę arba panaudokite 1.3 failo lapą 1 sav. Apskaičiuokite:

- už kiek mln. Eur šalys 2006 metais importavo į Lietuvą prekių;
- už kiek mln. Eur Lietuva 2008 m. I pusmetį eksportavo prekių į Vokietiją, Latviją, Estiją, Rusiją, Jungtinę Karalystę, Lenkiją.

	A	B	C	D	E
	Metai	Pusmetis	Šalis	Eksportas, mln. Eur	Importas, mln. Eur
1					
2	2004	1	Vokietija	1184,5	2766,9
3	2004	1	Latvija	1046,6	617,2
4	2004	1	Rusija	976,3	3069,4
5	2004	1	Jungtinė Karalystė	649,6	407,5
6	2004	1	Estija	464,6	518,3
.....					
70	2009	2	Rusija	7666,4	5936,2
71	2009	2	Jungtinė Karalystė	409,6	340,6
72	2009	2	Estija	662,6	521,9
73	2009	2	Lenkija	2494,9	2002,4

1.3.20 pav. Eksporto, importo sąrašo fragmentas

Atsakymai.

- Į Lietuvą 2006 m. importuota už 31 551,60 eurų.
- Lietuva 2008 m. I pusmetį į Vokietiją eksportavo už 10 487 eurų, į Latviją – 12 221,2 eurų, į Estiją – 7116,0 eurų, į Rusiją – 14 457,70 eurų, į Jungtinę Karalystę – 5186,50 eurų, į Lenkiją – 6702,4 eurų.

1.4. Statistinės funkcijos

Šiame poskyryje pateiksime tik paprasčiausias statistines funkcijas, be kurių apskaičiavimo vargu ar įsivaizduojamas ne tik bet kuris statistinis tyrimas, bet ir namų ekonomo ar studento biudžeto užrašinė.

Kadangi kai kurie jame aprašomų funkcijų argumentai sutampa, besikartojančių argumentų aprašai pateikiami kartu (žr. 1.4.1 lentelę).

1.4.1 lentelė

Statistinių funkcijų besikartojančių argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>skaičius1</i> ;[<i>skaičius2</i>];.../ <i>number1</i> ; <i>number2</i> ;..	Skaičiai, pavadinimai, masyvai arba nuorodos į skaičiais užpildytus langelius ar jų diapazonus.
<i>reikšmė1</i> ;[<i>reikšmė2</i>];... / <i>value1</i> ; <i>value2</i> ;...	Bet kokių duomenų tipų argumentai arba jų diapazonai.
<i>diapazonas/range</i>	Lentelės langelių diapazonas.
<i>masyvas1</i> ;masyvas2 / <i>array1</i> ;array2	Skaičių, pavadinimų ar nuorodų, kuriose yra skaičiai, rinkinių langelių diapazonai.

AVERAGE(*skaičius1*;*skaičius2*;...)

AVERAGE(*number1*;*number2*;...)

Apskaičiuoja skaitinių argumentų aritmetinį vidurkį.

- Jei diapazono ar langelio nuorodos argumente yra tekstas, loginės reikšmės ar tušti langeliai, šios reikšmės yra ignoruojamos; tačiau langeliai su nulinėmis reikšmėmis yra įtraukiami.

AVERAGEA(*reikšmė1*;*reikšmė2*;...)

AVERAGEA(*value1*;*value2*;...)

Apskaičiuoja argumentų sąrašė pateiktų reikšmių aritmetinį vidurkį.

- Masyvų ar nuorodų argumentai, kuriuose yra tekstas, vertinami kaip 0; loginės reikšmės TRUE (*tiesa*) – 1, FALSE (*melas*) – 0.

Pavyzdyje pateikiami pastarųjų funkcijų veikimo skirtumai (žr. 1.4.1 ir 1.4.2 pav.).

	A	B
1	2	2
2	-	-
3	4	4
4	=AVERAGE(A1:A3)	=AVERAGEA(B1:B3)

1.4.1 pav. Funkcijų įvedimas

	A	B
1	2	2
2	-	-
3	4	4
4	3	2

1.4.2 pav. Gauti rezultatai

BINOM.DIST (*skaičius_s*;bandymai;*tikimybė_s*;sukauptoji)

BINOM.DIST(*number_s*;trials;*probability_s*;cumulative)

Apskaičiuoja binominę tikimybę.

- *skaičius_s/number_s* – sėkmingų įvykių (bandymų) skaičius, kuris turi būti ne didesnis nei bandymų *bandymai/trials* skaičius.

- *bandymai/trials* – įvykdytų nepriklausomų bandymų skaičius.
- *tikimybė_s/probability_s* – įvykio sėkmės tikimybė (kiekviename bandyme ji turi būti tokia pati).
- *sukaupioji/cumulative* – loginė reikšmė: jei parinkta reikšmė TRUE (*tiesa*), funkcija BINOM.DIST pateikia tikimybę įvykti ne daugiau, kaip *skaičius_s/number_s* sėkmių; jei FALSE (*melas*) – tikimybę įvykti *skaičius_s/number_s* sėkmių.
- Funkcija BINOM.DIST naudojama, kai bandymai vykdomi pagal Bernulio¹ schemą su fiksuotu nepriklausomų bandymų skaičiumi ir pastovia sėkmės tikimybe.
- Binominė tikimybė apskaičiuojama pagal formulę:

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$\binom{n}{k}$ – derinių iš n po k skaičius.

k – sėkmingų bandymų skaičius (*skaičius_s/number_s*),

n – visų bandymų skaičius (*bandymai/trials*),

p – bandymo sėkmės tikimybė (*tikimybė_s/probability_s*).

CHISQ.TEST(*turimas_diapazonas*; *laukiamas_diapazonas*)

CHISQ.TEST(*actual_range*; *expected_range*)

Pateikia χ^2 kriterijaus

p -reikšmę.

- *turimas_diapazonas/actual_range* – duomenų, apimančių testo stebėjimo reikšmes, diapazonas.
- *laukiamas_diapazonas/expected_range* – prognozuojamų duomenų diapazonas.
- χ^2 testas naudojamas hipotezėms apie kintamojo skirstinį populiacijoje tikrinti (t. y., ar empirinio ir teorinio skirstinių skirtumas yra reikšmingas), dviejų kintamųjų nepriklausomumui ar tam tikro bei vieno kintamojo keliose populiacijose homogeniškumui tikrinti. χ^2 kriterijus taikomas duomenų aibėms, užrašytoms dažnių lentelėmis.
- χ^2 statistika apskaičiuojama pagal formulę:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(f_{ij} - q_{ij})^2}{q_{ij}}$$

k – eilučių skaičius,

m – stulpelių skaičius.

f_{ij} – tikrieji (stebėti) dažniai i -ojoje eilutėje ir j -ame stulpelyje,

q_{ij} – tikėtini dažniai:

$$q_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n}$$

- p reikšmė (empirine reikšmingumo lygmens reikšmė) vadinamas mažiausias reikšmingumo lygmuo, su kuriuo gali būti atmesta nulinė hipotezė.

¹ Žymus šveicarų matematikas Jacob Bernoulli (1654–1705).

- Jei $p < \alpha$, tiriamose grupėse požymių dažniai patikimai skiriasi.
- Tikrinant požymių nepriklausomumą, požymiai statistiškai priklausomi, kai $p < \alpha$ (nulinė hipotezė apie nepriklausomumą atmetama); požymiai statistiškai nepriklausomi, kai $p \geq \alpha$ (nulinės hipotezės nėra pagrindo atmeti), čia α – pasirinktas (nustatytas) reikšmingumo lygmuo.
- Tikrinant požymio homogeniškumą keliose populiacijose, požymio skirstiniai skirtingose populiacijose skiriasi reikšmingai, kai $p < \alpha$ (nulinė hipotezė apie reikšmingo skirtumo nebuvimą atmetama); požymio skirstiniai skirtingose populiacijose skiriasi nereikšmingai, kai $p \geq \alpha$.

CORREL(masyvas1;masyvas2)

CORREL(array1;array2)

Apskaičiuoja dviejų vienodo dydžio masyvų koreliacijos koeficientą.

- Jei tarp masyvo *masyvas1;masyvas2/array1;array2* reikšmių yra tekstas, loginės reikšmės ar tušti langeliai, tai šios reikšmės yra ignoruojamos, tačiau nulinės reikšmės yra įtraukiamos.
- *Koreliacijos koeficientas* yra tiesinės priklausomybės tarp kintamųjų kiekybinio įvertinimo kriterijus arba ryšio stiprumo matas. Dažniausiai ši funkcija naudojama, kai stebimų kintamųjų reikšmės matuojamos ranginėje skalėje arba bent vieno iš kiekybinių kintamųjų reikšmės nėra pasiskirsčiusios pagal normalųjį dėsnį (jei stebimų kiekybinių kintamųjų reikšmės pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį, skaičiuojamas Pirsono koreliacijos koeficientas).
- Koreliacijos koeficientas yra skaičius iš intervalo $[-1; 1]$. Sakoma, jog kintamieji yra tiesiškai priklausomi (koreliuojantys), jei gautas skaičius priklauso intervalui $(0,3; 1]$ arba $[-1; -0,3)$ (pastaruoju atveju egzistuoja atvirkščia tiesinė priklausomybė). Akivaizdu, jog kuo skaičius artimesnis 1 arba -1 , tuo priklausomybė stipresnė.
- Koreliacijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:
$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$
- Jei masyvuose yra skirtingas duomenų taškų skaičius, rodoma klaidos reikšmė #N/A; jei vienas iš masyvų yra tuščias arba jų reikšmių standartinis nuokrypis lygus nuliui – rodoma klaidos reikšmė #DIV/0!.

COUNT(reikšmė1;[reikšmė2];...)

COUNT(value1;[value2];...)

Suskaičiuoja, kiek skaitinių reikšmių yra nurodytame reikšmių sąrašė.

COUNTA(*reikšmė1*;*[reikšmė2]*;...)

COUNTA(*value1*;*[value2]*;...)

Suskaičiuoja netuščių langelių skaičių.

- Šiuo atveju, tikrinant reikšmes, bus priskaičiuojama bet kokia langeliuose esanti informacija, įskaitant ir tuščią tekstą („ “), bet netuščius langelius.
- Jei nereikia skaičiuoti loginių reikšmių, teksto arba klaidingų reikšmių, patartina naudoti funkciją COUNT.

COUNTIF(*diapazonas*;*kriterijai*)

COUNTIF(*range*;*criteria*)

Suskaičiuoja nurodyto lentelės fragmento langelių, atitinkančių įvestą kriterijų, skaičių.

- *kriterijai/criteria* – skaičiaus, išraiškos, langelio nuorodos arba teksto, nustatančio, kokius langelius reikia skaičiuoti, kriterijai.

Pavyzdyje pateikiami funkcijų COUNT, COUNTA, COUNTIF veikimo principai (žr. 1.4.3 pav. ir 1.4.4 pav.).

	A
1	200
2	345
3	200
4	aaaa
5	120
6	138
7	200
8	=COUNT(A1:A7)
9	=COUNTA(A1:A7)
10	=COUNTIF(A1:A7;200)
11	=COUNTIF(A1:A7;">200")

1.4.3 pav. Funkcijų įvedimas

	A
1	200
2	345
3	200
4	aaaa
5	120
6	138
7	200
8	6
9	7
10	3
11	1

1.4.4 pav. Gauti rezultatai

COUNTBLANK(*diapazonas*)

COUNTBLANK(*range*)

Suskaičiuoja nurodyto lentelės fragmento tuščių langelių skaičių.

- Langeliai su formulėmis, kurios grąžina tuščią tekstą („ “), taip pat yra skaičiuojami.

DEVSQ(*skaičius1*;*[skaičius2]*;...)

DEVSQ(*number1*;*[number2]*;...)

Pateikia nuokrypių nuo vidutinės reikšmės kvadratų sumą.

- Jei masyvo ar nuorodos argumente yra tekstas, loginės reikšmės ar tušti langeliai, šios reikšmės yra ignoruojamos; tačiau langeliai su nulinėmis reikšmėmis yra įtraukiami.

- Nuokrypių kvadratų sumos formulė: $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$.

FREQUENCY (*duomenų_masyvas*;
bins_masyvas)

FREQUENCY (*data_array*;*bins_array*)

Suskaičiuoja, po kiek skaitinių reikšmių iš nurodyto rinkinio (sąrašo) patenka į pasirinkto dydžio intervalus, ir grąžina skaičių masyvą.

- *duomenų_masyvas/data_array* – masyvas ar nuoroda į reikšmių, kurių dažnumą norima skaičiuoti, rinkinį (sąrašą).
- *bins_masyvas/bins_array* – masyvas arba nuoroda į intervalų, pagal kuriuos norima sugrupuoti *duomenų_masyvo* reikšmes, pabaigas.
- Funkcija FREQUENCY yra masyvo funkcija, todėl prieš iškviečiant ją būtina pažymėti langelius, į kuriuos bus grąžinamas dažnių masyvas.

LINEST(*žinomos_y_reikšmės*;
[*žinomos_x_reikšmės*];[*konstanta*];[*statistika*])
LINEST (*known_y's*;[*known_x's*];[*const*];[*stats*])

Skaičiuoja tiesinės funkcijos
(regresijos lygties) $y = ax + b$
(arba $y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + b$,
jei egzistuoja keli x reikšmių diapazonai)
koeficiento a ir konstantos b reikšmes.

- *žinomos_y_reikšmės/known_y's* ir *žinomos_x_reikšmės/known_x's* – žinomų duomenų rinkinių diapazonai.
- Masyve *žinomos_x_reikšmės/known_x's* gali būti viena ar daugiau kintamųjų aibių.
- *konstanta/const* – loginė reikšmė, nurodanti, ar konstantą b skaičiuoti ar ne: jei parinkta reikšmė TRUE (*tiesa*) arba reikšmė praleista, konstanta b skaičiuojama, jei FALSE (*melas*) – b yra prilyginama 0 (nuliui) ir a reikšmės yra pakoreguojamos taip, kad $y = ax$.
- *statistika/stats* – loginė reikšmė, nurodanti, ar grąžinti papildomus regresinės statistikos duomenis: jei parinkta reikšmė TRUE (*tiesa*), funkcija LINEST skaičiuoja papildomus regresinės statistikos duomenis (determinacijos koeficientą, F statistiką ir pan.); jei FALSE (*melas*) arba praleista – skaičiuoja tik koeficientą a ir konstantą b .
- Koeficientams apskaičiuoti naudojamas mažiausių kvadratų metodas.
- Funkcija LINEST yra masyvo funkcija, todėl prieš iškviečiant ją būtina pažymėti langelius, į kuriuos bus grąžinamos a ir b koeficientų reikšmės.



Funkcijos FREQUENCY ir LINEST vykdomos kaip masyvo funkcijos, kartu spaudžiant klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.

MEDIAN(*skaičius1*;[*skaičius2*];...)
MEDIAN(*number1*;[*number2*];...)

Pateikia vidurinę sutvarkytos reikšmių aibės (variacinės eilutės) reikšmę.

- Jei aibėje *skaičius1*;[*skaičius2*];.../*number1*;[*number2*] yra lyginis elementų skaičius, funkcija MEDIAN suskaičiuoja dviejų vidurinių narių vidurkį.

MODE(*skaičius1*;[*skaičius2*];...)
MODE(*number1*;[*number2*];...)

Pateikia dažniausiai pasitaikančią reikšmių aibės reikšmę.

- Jei masyve ar nuorodos argumente yra tekstas, loginės reikšmės ar tušti langeliai, tų reikšmių yra nepaisoma, tačiau langeliai su nulinėmis reikšmėmis yra įtraukiami.
- Jei duomenų aibėje nėra besidubliuojančių duomenų, funkcija MODE grąžina klaidos reikšmę #N/A.

MAX(*skaičius1*;*[skaičius2]*;...)

MAX(*number1*;*[number2]*;...)

Pateikia didžiausią reikšmių aibės reikšmę.

MIN(*skaičius1*; *[skaičius2]*;...)

MIN(*number1*;*[number2]*;...)

Pateikia mažiausią reikšmių aibės reikšmę.

- Jei argumentų sąrašė nėra skaičių, funkcijos MAX ir MIN grąžina 0 (tušti langeliai, loginės reikšmės ar tekstas yra ignoruojami).
- Jei norima, kad loginės reikšmės ir tekstas nebūtų ignoruojami, naudojama funkcija MAXA ar MINA.

PEARSON(*masyvas1*;*masyvas2*)

PEARSON(*array1*;*array2*)

Apskaičiuoja dviejų masyvų Pirsono (Pearson) koreliacijos koeficientą.

- Pirsono koreliacijos koeficientas atspindi tiesinės priklausomybės tarp dviejų duomenų rinkinių dydį. Jis gali būti naudojamas, kai stebimų kintamųjų reikšmių (išmatuotų intervalų arba santykių skalėje) skirstiniai yra normalieji. Tam tikrais atvejais nominaliesiems kintamiesiems taip pat skaičiuojamas Pirsono koreliacijos koeficientas.

STDEV(*skaičius1*; *[skaičius2]*;...)

STDEV(*number1*;*[number2]*;...)

Apskaičiuoja standartinį nuokrypį nuo vidurkio.

- Standartinis nuokrypis apskaičiuojamas pagal formulę:
$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

TREND(*žinomos_y_reikšmės*;*[žinomos_x_reikšmės]*;
[naujos_x_reikšmės];*[konstanta]*)

TREND(*known_y's*;*[known_x's]*;*[new_x's]*;*[const]*)

Žinomų *x* ir *y* reikšmių masyvams prognozuoja naujas (linijinės dalies) *y* reikšmes pagal nurodytas naujas *x* reikšmes.

- Funkcija TREND naudojama tiesinės priklausomybės tarp kintamųjų atveju.
- Regresija – statistinė priklausomybė, išreiškiama lygtimi (regresijos funkcija).
- Tiesinės regresijos lygtis turi pavidalą: $y = ax + b$
- Šiuo atveju ji užrašoma, naudojant mažiausiųjų kvadratų metodą.

- *žinomos_y_reikšmės/known_y's* ir *žinomos_x_reikšmės/known_x's* – tai žinomų duomenų rinkinių diapazonai.
- *naujos_x_reikšmės/new_x's* – naujos *x* reikšmės, kurioms funkcija TREND turi grąžinti atitinkamas *y* reikšmes.
- Jei *naujos_x_reikšmės/new_x's* nenurodomos, laikoma, kad jos yra tokios pačios, kaip *žinomos_x_reikšmės/known_x's*.
- Jei nenurodomos nei *žinomos_x_reikšmės/known_x's*, nei *naujos_x_reikšmės/new_x's*, laikoma, kad jos yra masyvas {1, 2, 3, ...}, kuris yra tokio paties dydžio kaip *žinomos_y_reikšmės/known_y's*.
- *konstanta/const* – loginė reikšmė, nurodanti, ar konstantą *b* skaičiuoti ar ne: jei parinkta reikšmė TRUE (*tiesa*) arba reikšmė praleista, konstanta *b* skaičiuojama, jei FALSE (*melas*) – *b* yra prilyginama 0 (nuliui) ir *a* reikšmės yra pakoreguojamos taip, kad $y = ax$.

VAR(*skaičius1*; [*skaičius2*];...)

VAR(*number1*; [*number2*];...)

Apskaičiuoja imties dispersiją.

- Argumentais negali būti tekstas bei loginės reikšmės.

- Dispersija skaičiuojama pagal formulę:
$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$
.

Pavyzdžiai

1.4.1 pavyzdys. Studentas 22 dienas kas rytą užsirašydavo, kiek minučių sportuoja. Gauta tokia duomenų eilutė: 6 4 7 9 9 11 5 6 9 4 5 3 3 5 5 2 5 6 7 6 10 8.

Duomenis sugrupuokite ($d = 5$) ir parenkite dažnių lentelę.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.4 failo lapą *1 pvz.*).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.4.5 pav.).

1	A	B	C	D	E	F	G	H
2			n	22				
3	6		d	5				
4	4		min	=MIN(A2:A23)				
5	7		max	=MAX(A2:A23)				
6	9		intervalo ilgis	=(D4-D3)/D2				
7	11							
8	5							
9	6							
10	9							
11	4							
12	5							
13	3							
14	3							
15	5							
16	5							
17	2							
18	5							
19	6							
20	7							
21	6							
22	10							
23	8							

Dažnių lentelė					
	Pradžia	Intervalai	Vidurys	Dažnis	Santykinis dažnis
	2	=D11+\$D\$5	=D11+0.9		=G11/\$D\$1
	=E11	=D12+\$D\$5	=D12+0.9		=G12/\$D\$1
	=E12	=D13+\$D\$5	=D13+0.9		=G13/\$D\$1
	=E13	=D14+\$D\$5	=D14+0.9		=G14/\$D\$1
	=E14	=D15+\$D\$5	=D15+0.9		=G15/\$D\$1
			Suma: =SUM(G11:G15)		=SUM(H11:H15)

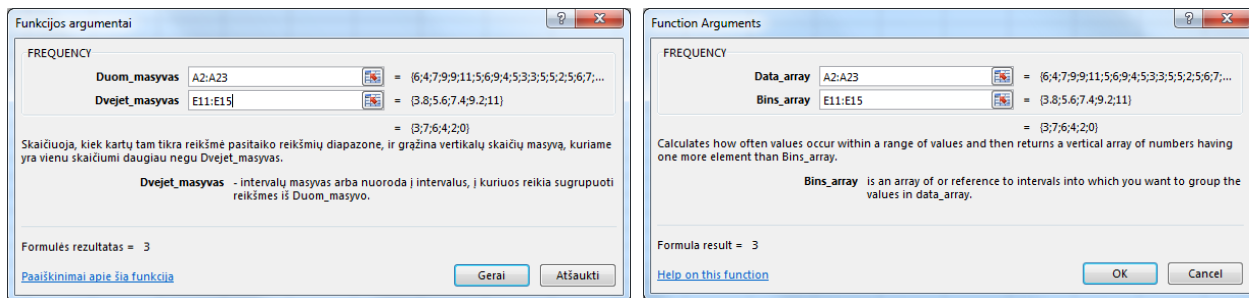
1.4.5 pav. Funkcijų įvedimas

1	A	B	C	D	E	F	G	H
2			n	22				
3	6		d	5				
4	7		min	2				
5	9		max	11				
6	9		intervalo ilgis	1.8				
7	11							
8	5							
9	6							
10	9							
11	4							
12	5							
13	3							
14	3							
15	5							
16	5							
17	2							
18	5							
19	6							
20	7							
21	6							
22	10							
23	8							

Dažnių lentelė					
	Pradžia	Intervalai	Vidurys	Dažnis	Santykinis dažnis
	2	3.8	2.9	3	0.136364
	3.8	5.6	4.7	7	0.318182
	5.6	7.4	6.5	6	0.272727
	7.4	9.2	8.3	4	0.181818
	9.2	11	10.1	2	0.090909
			Suma:	22	1

1.4.6 pav. Gauti rezultatai

3. Prieš iškviečiant FREQUENCY funkciją, turime pasižymėti visą sritį (G11:G15), kurioje norėsime pateikti dažnius. Atsivėrusioje kortelėje įrašome *imties duomenų* ir *grupavimo intervalų pabaigų* langelių adresus (žr. 1.4.7 pav.) ir vienu metu spaudžiame tris klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.



1.4.7 pav. Funkcijos FREQUENCY kortelė

4. Langeliuose G11:G15 gauname 1.4.6 paveiksle pateiktus rezultatus.

1.4.2 pavyzdys. Per praėjusius 5 metus viename iš Lietuvos regionų išaugintas pakankamai skirtingas kviečių kiekis (cnt/ha). Manoma, kad jis priklauso nuo iškritusių kritulių kiekio. 2010–2014 metų matavimų rezultatai pateikti 1.4.2 lentelėje.

1.4.2 lentelė

Kritulių kiekio ir kviečių derlingumo suvestinė

Metai	Regionas	Vidutinis kritulių kiekis (mm/mėn.)	Vidutinis kviečių derlingumas (cnt/ha)
2010	Rytų Lietuva	24	21
2010	Vidurio Lietuva	26	22
2010	Vakarų Lietuva	23	19
2011	Rytų Lietuva	29	24
2011	Vidurio Lietuva	18	20
2011	Vakarų Lietuva	22	18
2012	Rytų Lietuva	25	19
2012	Vidurio Lietuva	24	20

Metai	Regionas	Vidutinis kritulių kiekis (mm/mėn.)	Vidutinis kviečių derlingumas (cnt/ha)
2012	Vakarų Lietuva	26	22
2013	Rytų Lietuva	27	23
2013	Vidurio Lietuva	29	21
2013	Vakarų Lietuva	28	22
2014	Rytų Lietuva	30	23
2014	Vidurio Lietuva	31	24
2014	Vakarų Lietuva	30	24

1. Apskaičiuokite:

- 1.1. vidutinį kviečių derlingumą (cnt/ha);
- 1.2. standartinę nuokrypį nuo derlingumo vidurkio bei minėtos imties dispersiją;
- 1.3. kviečių derlingumo modą ir medianą;
- 1.4. mažiausią ir didžiausią kviečių derlingumo rodiklius.

2. Nustatykite, ar egzistuoja funkcinis ryšys tarp iškritusių kritulių kiekio ir kviečių derlingumo:

2.1. statistinio ryšio tendencijai ir formai įvertinti nubraižykite kintamųjų (kritulių kiekio ir kviečių derlingumo) taškų sklaidos diagramą;

2.2. diagramoje nubrėžkite krypties liniją (trendą), atspindinčią taškų išdėstymo tendenciją;

2.3. užrašykite regresijos lygtį – funkciją, siejančią priklausomą kintamąjį su nepriklausomu kintamuoju;

2.4. ryšio stiprumui įvertinti apskaičiuokite koreliacijos koeficiento reikšmę.

3. Apskaičiuokite prognozuojamą kitų metų kviečių derlingumą, jei vidutinis kritulių kiekis, tarkime, bus 21 mm/mėn.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.4 failo lapą 2 pvz.).

2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame 1 užduoties skaičiavimus (žr. 1.4.8 pav.).

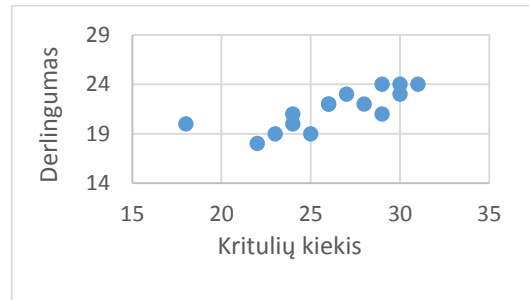
	A	B	C	D	E	F	G
	Metai	Regionas	Vidutinis kritulių kiekis (mm/mėn.)	Vidutinis kviečių derlingumas (cnt/ha)			
1	2010	Rytų Lietuva	24	21		Vidutinis kviečių derlingumas	=AVERAGE(D2:D16)
2	2010	Vidurio Lietuva	26	22		Standartinis nuokrypis (derlingumo)	=STDEV(D2:D16)
3	2010	Vakarų Lietuva	23	19		Dispersija	=VAR(D2:D16)
4	2011	Rytų Lietuva	29	24		Moda	=MODE(D2:D16)
5	2011	Vidurio Lietuva	18	20		Mediana	=MEDIAN(D2:D16)
6	2011	Vakarų Lietuva	22	18		Mažiausias derlingumas	=MIN(D2:D16)
7	2012	Rytų Lietuva	25	19		Didžiausias derlingumas	=MAX(D2:D16)
8	2012	Vidurio Lietuva	24	20			
9	2012	Vakarų Lietuva	26	22			
10	2013	Rytų Lietuva	27	23			
11	2013	Vidurio Lietuva	29	21			
12	2013	Vakarų Lietuva	28	22			
13	2013	Vakarų Lietuva	28	22		Koreliacijos koeficientas	
14	2014	Rytų Lietuva	30	23			
15	2014	Vidurio Lietuva	31	24		Regresijos lygties koeficientai:	
16	2014	Vakarų Lietuva	30	24		a	b
17	2015	Lietuva					

1.4.8 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

3. Gauname 1.4.9 paveiksle pateiktus rezultatus.

Vidutinis kviečių derlingumas	21,47
Standartinis nuokrypis (derlingumo)	1,96
Dispersija	3,84
Moda	22,00
Mediana	22,00
Mažiausias derlingumas	18,00
Didžiausias derlingumas	24,00

1.4.9 pav. Gauti rezultatai



1.4.10 pav. Sklaidos diagrama

4. Paprastai statistiniuose tyrimuose pirminiam statistinio ryšio formos (tiesinė arba netiesinė (kvadratinė, logaritminė, eksponentinė ir t. t.)) nustatymui braižoma kintamųjų (dažnai žymimų X ir Y) taškų sklaidos diagrama. Norėdami pavaizduoti grafiškai, pažymime langelius C1:D16 ir, naudodami žinomas komandas ir priemones, braižome paprasčiausią dviejų reikšmių sklaidos (taškinę) diagramą. Gauname 1.4.10 paveiksle pateiktą rezultatą.

5. Iš diagramos pastebimas tiesinis ryšys. Norėdami nubrėžti regresijos tiesę, ant gautų taškų paspaudę dešiniąją pelės klavišą, pasirenkame *Itraukti krypties liniją/Add Trendline*, o atsidariusioje kortelėje – *Linijinė/Linear* (žr. 1.4.11 pav.). Šioje kortelėje, pažymėjus *Diagramoje rodyti lygtį/Display equation on chart*, užrašoma ir regresijos lygtis.

KRYPTIES LINIJOS PARINKTYS

Eksponentinė

Linijinė

Logaritminė

Daugianarė Ivarka

Galingumo

Judėjimo vidurkio Ciklas

Krypties linijos pavadinimas

Automatinis Linijinė (Kviečių derlingumas (cnt/ha))

Paširinktinai

Prognozė

Persiųsti period

Atgal period

Nustatyti sankirtos tašką

Diagramoje rodyti lygtį

Diagramoje rodyti R, pakelto kvadratu, reikšmę

TRENDLINE OPTIONS

Exponential

Linear

Logarithmic

Polynomial Order

Power

Moving Average Period

Trendline Name

Automatic Linear (Kviečių derlingumas (cnt/ha))

Custom

Forecast

Forward period

Backward period

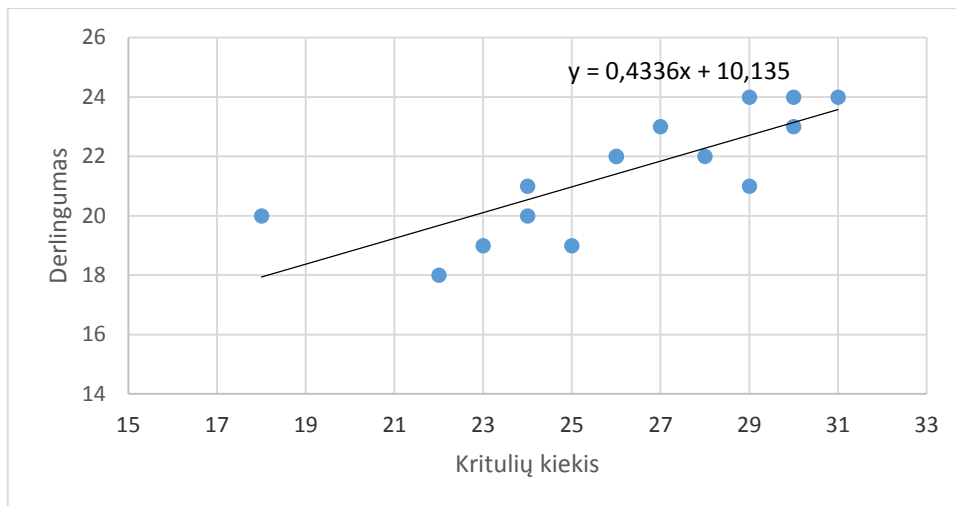
Set Intercept

Display Equation on chart

Display R-squared value on chart

1.4.11 pav. *Itraukti krypties liniją/Add Trendline* kortelė

6. Gauname tokį rezultatą (žr. 1.4.12 pav.).



1.4.12. pav. Grafinio duomenų vaizdavimo pavyzdys

7. Kadangi kintamieji išmatuoti santykių skalėje, ryšio stiprumą įvertinsime apskaičiuodami Pirsono tiesinės koreliacijos koeficientą (žr. 1.4.13 pav.). Gautas imties koreliacijos koeficientas (žr. 1.4.14 pav.) $r = 0,79$ rodo, jog egzistuoja pakankamai stiprus tiesinis ryšys tarp kintamųjų. Nors koreliacinės analizės metu nustatytas ryšys negali būti interpretuojamas kaip priežastingumas, o tik kaip asociacijos arba ryšio matas, vis tik šiuo atveju galime daryti išvadą, jog kritulių kiekis tiesiogiai lemia kviečių derlingumą.

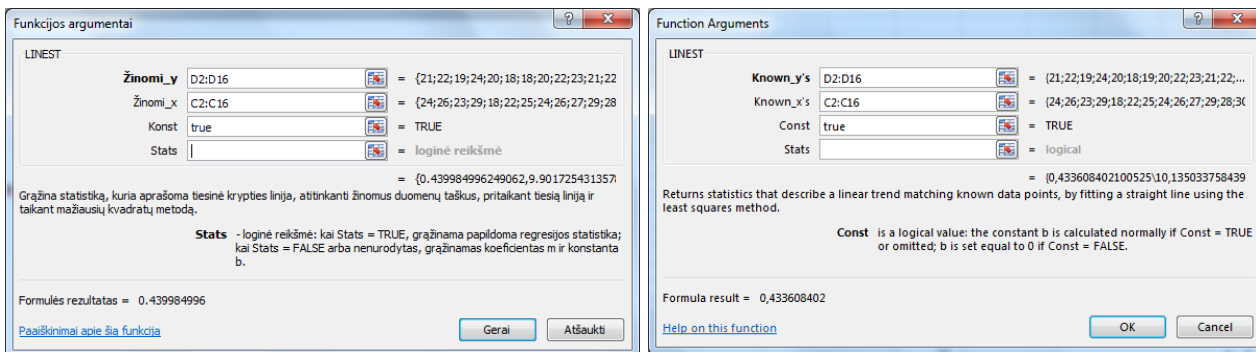
Koreliacijos koeficientas	=PEARSON(C2:C16;D2:D16)
Regresijos lygties koeficientai:	
a	b
=LINEST(D2:D16;C2:C16;TRUE)	10,13503376

1.4.13 pav. Funkcijų įvedimas

Koreliacijos koeficientas	0,79
Regresijos lygties koeficientai:	
a	b
0,433608402	10,13503376

1.4.14 pav. Gauti rezultatai

8. Regresijos lygties koeficientus galime apskaičiuoti ir pasinaudoję funkcija LINEST. Pažymime langelius F17:G17, iškviečiame funkciją LINEST ir atsivėrusioje kortelėje (žr. 1.4.13 ir 1.4.15 pav.) įrašome priklausomo ir nepriklausomo kintamųjų reikšmių langelių adresus, loginę reikšmę TRUE (tam, kad būtų skaičiuojama konstanta b), o laukelį *Stats* paliekame neužpildytą (kadangi nenorime, kad būtų skaičiuojami papildomi regresinės statistikos duomenys).



1.4.15 pav. Funkcijos LINEST kortelė

Primename, jog funkcija LINEST vykdoma kaip masyvo funkcija kartu spaudžiant klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.

9. Gauname 1.4.14 paveiksle pateiktus rezultatus. Panaudoję F17 ir G17 langeliuose gautais koeficientais $a = 0,4336$, $b = 10,135$, galime užrašyti tiesinės regresijos lygtį: $y = 0,43x + 10,14$.

10. Remdamiesi tiesine regresija, nustatysime prognozuojamą 2015 metų derlingumą, jei kritulių kiekis būtų 21 mm. Tam langelyje C17 įrašome skaičių 21 (nepriklausomas kintamasis), o langelyje D17 apskaičiuosime prognozuojamą derlingumą (priklausomas kintamasis): =TREND(D2:D16;C2:C16;C17).

11. Langelyje D17 bus pateiktas prognozuojamas kviečių derlingumas 19,24 (cnt/ha).

1.4.3 pavyzdys. Tarkime, turime firmos „Jonas & Co“ 4 mėnesių šviežių daržovių pardavimo suvestinę (žr. 1.4.3 lentelę).

1.4.3 lentelė

Daržovių pardavimų suvestinė

Mėnuo	Bulvės		Agurkai		Pomidorai		Kopūstai		Žirniai	
	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)
Gegužė	20	4	-	-	-	-	5	3	-	-
Birželis	50	3,5	0	0	25	4	15	3	-	-
Liepa	100	3	15	2,5	30	3	20	2	7	5
Rugpjūtis	115	2	50	2	45	3	22	2	8	4

Jei nurodytą mėnesį tam tikros daržovės dar nebuvo prekyboje, langelyje pažymėtas „-“ ženklas, jei daržovių turėta, bet dėl tam tikrų priežasčių neparduota, langeliuose įrašyti „0“ (nuostolingi mėnesiai).

Apskaičiuokite:

- kiek parduota iš viso (kg) kiekvienos rūšies daržovių ir kiek už jas gauta pinigų (per visus 4 mėnesius);
- kiek vidutiniškai per mėnesį parduota kiekvienos rūšies daržovių (kg) ir kokia vidutinė kiekvienos daržovės kilogramo kaina (Eur). Apskaičiuokite agurkų, pomidorų ir žirnių kiekį 2 būdais:
 - įtraukdami ir tuos mėnesius, kai minėtų daržovių dar nebuvo prekyboje;
 - imant tik tuos mėnesius, kai daržovės jau buvo prekyboje.

Pagalvokite, kuris skaičiavimo variantas yra informatyvesnis šitokio pobūdžio uždavinyje. Kas atsitiktų, jei vietoje „0“ (stulpelyje *Agurkai*) paliktumėme tuščius langelius?

- standartinius nuokrypius nuo kiekvienos daržovės vidutinės kainos (skaičiuoti tą atvejį, kai imami tik tie mėnesiai, kai daržovė jau buvo prekyboje);
- kiek mėnesių buvo prekiauta kiekvienos rūšies daržove;
- kiek yra tokių mėnesių, kuomet daržovės jau buvo prekyboje, tačiau nieko neparduota.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.4 failo lapą 3 pvz.), kurioje įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.4.16 pav.):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Mėnuo	Bulvės		Agurkai		Pomidorai		Kopūstai		Žirniai	
2		kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)
3	Gegužė	20	4	-	-	-	-	5	3	-	-
4	Birželis	50	3,5	0	0	25	4	15	3	-	-
5	Liepa	100	3	15	2,5	30	3	20	2	7	5
6	Rugpjūtis	115	2	50	2	45	3	22	2	8	4
7	Iš viso:										
8	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant visus 4 mėn.):										
9	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant tik tuos mėn., kuomet daržovės jau buvo prekyboje):										
10	Standartinis nuokrypis nuo vidurkio:										
11	Prekiauta mėnesių:										
12	Nuostolingi mėnesiai:										

1.4.16 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

Pastaba. Norėdami MS Excel langelyje parašyti „-“, prieš tai paspaudžiame „'“ (apostrofą) arba nustatome *tekstinį* langelio formatą.

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.4.17 pav.).

3. Gauname 1.4.18 paveiksle pateiktus rezultatus. Šiuo atveju skaičiuojamiesiems langeliams uždėtas apribojimas, kad rodytų tik vieną skaitmenį po kablelio (t. y. reikšmės būtų suapvalinamos).

	A	B
1	Mėnuo	Bulvės
2		kg
3	Gegužė	20
4	Birželis	50
5	Liepa	100
6	Rugpjūtis	115
7	Iš viso:	=SUM(B3:B6)
8	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant visus 4 mėn.):	=AVERAGEA(B3:B6)
9	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant tik tuos mėn., kuomet daržovės jau buvo prekyboje):	=AVERAGE(B3:B6)
10	Standartinis nuokrypis nuo vidurkio:	=STDEV(B3:B6)
11	Prekiauta mėnesių:	=COUNT(B3:B6)
12	Nuostolingi mėnesiai:	=COUNTIF(B3:B6,0)

1.4.17 pav. Funkcijų įvedimas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Mėnuo	Bulvės		Agurkai		Pomidorai		Kopūstai		Žirniai	
2		kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)	kg	Kaina už kg (Eur)
3	Gegužė	20	4	-	-	-	-	5	3	-	-
4	Birželis	50	3,5	0	0	25	4	15	3	-	-
5	Liepa	100	3	15	2,5	30	3	20	2	7	5
6	Rugpjūtis	115	2	50	2	45	3	22	2	8	4
7	Iš viso:	285,0	12,5	65,0	4,5						
8	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant visus 4 mėn.):	71,3	3,1	16,3	1,1						
9	Vidutiniai duomenys (skaičiuojant tik tuos mėn., kuomet daržovės jau buvo prekyboje):	71,3	3,1	21,7	1,5						
10	Standartinis nuokrypis nuo vidurkio:	44,0	0,9	25,7	1,3						
11	Prekiauta mėnesių:	4		3							
12	Nuostolingi mėnesiai:	0		1							

1.4.18 pav. Gauti rezultatai



Atkreipkite dėmesį į funkcijų AVERAGE ir AVERAGEA vartojimo ypatumus. Pavyzdžiui, skaičiuojant agurkų, parduotų per 4 mėn., kiekio vidurkį, funkcija AVERAGE tekstinę reikšmę („-“) ignoravo ir skaičiavimams naudojo tik tris skaitinėmis reikšmėmis užpildytus langelius, o funkcija AVERAGEA – visus keturis, kur teksto langelio reikšmė buvo prilyginta 0. Taigi, jei agurkų stulpelyje vietoje „0“ būtume palikę tuščią langelį, funkcija AVERAGE jį būtų ignoravusi ir skaičiavimams naudojusi tik 2 skaitinius langelius.

1.4.4 pavyzdys. Šiaulių miesto privačiose įmonėse buvo tiriamas tam tikrų sričių atstovų požiūris į savo darbą, atlyginimą ir pan. Kartu norėta išsiaiškinti ir tai, ar užimamos pareigos ir

pasitenkinimas darbu yra susiję dalykai (t. y. ar pasitenkinimas darbu priklauso nuo užimamų pareigų). Atsitiktinai apklausus 800 darbuotojų, gauti tokie rezultatai (žr. 1.4.4 lentelę).

1.4.4 lentelė

Apklausos rezultatų suvestinė

	Direktorius	Vadybininkas	Sekretorius	Ūkio dalies darbuotojas
Patenkintas	40	60	52	63
Neturi nuomonės	78	87	82	88
Nepatenkintas	57	63	66	64

Nustatykite, ar pasitenkinimas darbu priklauso nuo užimamų pareigų, reikšmingumo lygmenį α imdami 0,05 (t. y. mūsų pasirinktas teisės suklysti laipsnis).



Kriterijaus reikšmingumo lygmenį (angl. *significance level*) galima suprasti kaip klaidos atmesti teisingą hipotezę H_0 tikimybę.

Sprendimas.

1. Turime keturių respondentų grupių (direktorių, vadybininkų, sekretorių ir ūkio dalies darbuotojų) atsakymų į pateiktą klausimą dažnius.

Suformuluojame nulinę hipotezę H_0 : *pasitenkinimas darbu nepriklauso nuo užimamų pareigų*.

2. Sudarome dvi lenteles (arba atsiverčiame 1.4 failo lapą 4 pvz.): vieną su uždavinio sąlygoje duotais tyrimo rezultatais, kitą – tikėtiniems (laukiamiems) duomenims (žr. 1.4.19 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G
1	TYRIMO REZULTATAI						
2							
3		Direktorius	Vadybininkas	Sekretorius	Ūkio dalies darbuotojas	Iš viso	
4	Patenkintas	40	60	52	63	215	=SUM(B4:E4;
5	Neturi nuomonės	78	87	82	88	335	
6	Nepatenkintas	57	63	66	64	250	
7	Iš viso	175	210	200	215	800	
8		=SUM(B4:B6)					
9	TIKĖTINI DAŽNIAI						
10							
11		Direktorius	Vadybininkas	Sekretorius	Ūkio dalies darbuotojas	Iš viso	
12	Patenkintas						
13	Neturi nuomonės						
14	Nepatenkintas						
15	Iš viso						

1.4.19 pav. Duotų duomenų įvedimas

3. Pirmojoje lentelėje apskaičiuojame suminius rezultatus, antrojoje – tikėtinius dažnius q_{ij} (žr. 1.4.20 pav.).

4. Gauname 1.4.21 paveiksle pateiktus rezultatus.

9	TIKĖTINI DAŽNIAI					
10						
11		Direktorius	Vadybininkas	Sekretorius	Ūkio dalies darbuotojas	Iš viso
12	Patenkintas	=F4*B7/F7	=F4*C7/F7	=F4*D7/F7	=F4*E7/F7	=SUM(B12:E12)
13	Neturi nuomonės	=F5*B7/F7	=F5*C7/F7	=F5*D7/F7	=F5*E7/F7	=SUM(B13:E13)
14	Nepatenkintas	=F6*B7/F7	=F6*C7/F7	=F6*D7/F7	=F6*E7/F7	=SUM(B14:E14)
15	Iš viso	=SUM(B12:B14)	=SUM(C12:C14)	=SUM(D12:D14)	=SUM(E12:E14)	=SUM(B15:E15)

1.4.20 pav. Formuliu ir funkcijų įvedimas

9	TIKĖTINI DAŽNIAI					
10						
11		Direktorius	Vadybininkas	Sekretorius	Ūkio dalies darbuotojas	Iš viso
12	Patenkintas	47,03125	56,4375	53,75	57,78125	215
13	Neturi nuomonės	73,28125	87,9375	83,75	90,03125	335
14	Nepatenkintas	54,6875	65,625	62,5	67,1875	250
15	Iš viso	175	210	200	215	800

1.4.21 pav. Gauti rezultatai

5. Liko apskaičiuoti stebimąjį reikšmingumo lygmenį (nuo gautos reikšmės priklausys, ar nulinę hipotezę H_0 atmesime, ar ne). Pažymime bet kurį tuščią langelį (pvz., A17), kuriame įrašome: =CHISQ.TEST(B4:E6; B12:E14).



Funkcija CHISQ.TEST apskaičiuoja mažiausią reikšmingumo lygmenį (šią tikimybę įprasta vadinti *stebimuoju reikšmingumo lygmeniu* arba tiesiog *p-reikšme*), su kuriuo teisinga nulinė hipotezė (H_0) gali būti atmesta turimiems duomenims. Tad atmėsdami H_0 rizikuotume tokiu pat laipsniu suklysti.

6. Langelyje A17 gavome *p-reikšmę* – 0,839. Kadangi $p > \alpha$ (t. y. $0,839 > 0,05$), nulinės hipotezės nėra pagrindo atmesti. Darome išvadą, kad pasitenkinimas darbu nepriklauso nuo užimamų pareigų (požymiai nepriklausomi).

1.4.5 pavyzdys. Lošimo kauliukas metamas 10 kartų. Kam lygi tikimybė, kad penki taškai atsivers: 1) tris kartus; 2) ne daugiau kaip tris kartus.

Sprendimas.

1. Sudarome 2 lenteles (arba atsiverčiame 1.4 failo lapą 5 pvz.). Įvedame pradinis duomenis: $k = 3$, $n = 10$, $p = 1/6$ (kadangi tokia sienelė, ant kurios yra penki taškai, yra tik viena iš šešių, tai kiekvieno iš nepriklausomų įvykių įvykimo (sėkmės) tikimybė $p = 1/6$). Nepamirškite langeliui B3 nustatyti trupmeninį formatą!

2. Atliekame skaičiavimus (žr. 1.4.22 pav.):

	A	B	C
1	k		3
2	n		10
3	p		1/6
4			REZULTATAI
5	1 var.	Tikimybė, kad 3 k. (iš 10) atsivers penki t.	=BINOMDIST(B1;B2;B3;FALSE)
6	2 var.	Tikimybė, kad penki t. atsivers ne daugiau kaip 3 k. (iš 10)	=BINOMDIST(B1;B2;B3;TRUE)

1.4.22 pav. Duomenų įvedimas

	A	B	C
1	k		3
2	n		10
3	p		1/6
4			REZULTATAI
5	1 var.	Tikimybė, kad 3 k. (iš 10) atsivers penki t.	0,15504536
6	2 var.	Tikimybė, kad penki t. atsivers ne daugiau kaip 3 k. (iš 10)	0,930272157

1.4.23 pav. Pradiniai ir gauti rezultatai

Pirmosios užduoties paskutiniajam funkcijos argumentui priskyrėme loginę reikšmę FALSE (galima rašyti 0 arba tiesiog ją praleisti), nes norime apskaičiuoti sėkmių skaičiaus ($k = 3$) tikimybę, t. y., jog įvykis įvyks lygiai 3 kartus. Antrojeje užduotyje pasirenkame loginę reikšmę TRUE (1), nes

norime apskaičiuoti tikimybę, jog penki taškai atsivers ne daugiau kaip 3 kartus, t. y. nei vieno, arba 1, arba 2, arba visus 3 kartus.

Kadangi antrajame uždavinio variante prašoma apskaičiuoti tikimybę, jog penki taškai atsivers ne daugiau kaip 3 kartus, t. y. arba nei vieno, arba 1, arba 2, arba visus 3 kartus, tai šį uždavinį galime išspręsti ir tokiu būdu:

$$= \text{BINOMDIST}(0; B2; B3; \text{FALSE}) + \text{BINOMDIST}(1; B2; B3; \text{FALSE}) + \\ + \text{BINOMDIST}(2; B2; B3; \text{FALSE}) + \text{BINOMDIST}(3; B2; B3; \text{FALSE})$$

Gausime tą patį rezultatą.

Savarankiško darbo užduotys

1. Viename iš Lietuvos miestų buvo apklausti 1208 pirmo ir 868 antro kurso studentai apie jų laiką, praleidžiamą ruošiantis paskaitoms. Gauti rezultatai pateikiami lentelėje.

Laikas, skirtas paskaitoms pasiruošti (per dieną)	I kursas	II kursas
Iki 1 val.	164	105
1–2 val.	371	315
3–4 val.	485	309
5–6 val.	188	139

Nustatykite, ar yra statistiškai reikšmingas skirtumas tarp pirmo ir antro kurso studentų skiriamo laiko paskaitoms pasiruošti, kai α pasirenkamas:

1.1. 0,01;

1.2. 0,05.

Pastaba. Šiuo atveju turime homogeniškumo uždavinį, kurį išsprendę nustatysite tam tikro kintamojo (požymio) pasiskirstymo vienodumą arba nevienodumą dviejose populiacijose. Hipotezę H_0 formuluokite teigdami, jog pirmo ir antro kurso studentai vienodai skiria laiko paskaitoms pasiruošti (t. y., jog laiko trukmė, skiriama paskaitoms pasiruošti, nepriklauso nuo to, kuriame kurse mokosi studentas).

Atsakymai. $p = 0,038$ (t. y. rizika suklysti atmetant teisingą H_0 yra 3,8 proc.).

1.1. Nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($0,038 > 0,01$).

1. 2. Skirtumas statistiškai reikšmingas ($0,038 < 0,05$).

2. Sėklų daigumas yra 90 proc. Pasėtos 8 sėklos. Kokia tikimybė, kad sudygs visos sėklos?

Atsakymas. 0,43.

3. Žaidžia du vienodo pajėgumo šachmatininkai. Kada tikimybė didesnė: ar laimėti 2 partijas iš 4, ar 3 partijas iš 6, ar 4 partijas iš 8?

Atsakymas. Didžiausia tikimybė laimėti 2 partijas iš 4.

4. Internetinėje apklausoje naujai kuriamą reklaminį plakatą įvertino 120 respondentų, pažymėdami 2 aspektus: informatyvumą bei spalvingumą. Gauti tokie rezultatai.

Informatyvumas	Spalvingumas	
	Patiko	Nepatiko
Puikus	12	6
Geras	11	20
Patenkinamas	12	28
Prastas	8	23

Ar galime teigti, kad plakato informatyvumo ir spalvingumo įvertinimai susiję, jei pasirinksime $\alpha = 0,05$?

Atsakymas. $p = 0,024$. Plakato informatyvumo ir spalvingumo įvertinimai susiję ($0,02 < 0,05$).

5. Išstirkite, ar egzistuoja automobilio remonto kainos priklausomybė nuo jo ridos. Jei taip, užrašykite regresijos lygtį. Duomenys pateikti 1.4 failo lape 1 sav.

Atsakymas. $r = 0,08$, $y = 0,0077 * x - 10,381$.

1.5. Peržvalgos ir nuorodų funkcijos

Šiame poskyryje aprašoma ir pavyzdžiais iliustruojama, kaip naudotis populiariausiomis *Peržvalgų ir nuorodų/Lookup & Reference* funkcijomis LOOKUP, VLOOKUP, HLOOKUP, INDEX, MATCH.

Peržvalgų ir nuorodų/Lookup & Reference funkcijos yra naudingos tuomet, kai vieną lentelę norima automatiškai užpildyti kitos lentelės duomenimis. Pavyzdžiui, (žr. 1.5.1 pav.) norint pirmoje lentelėje automatiškai užpildyti stulpelio *Stipendija* reikšmes, reikia panaudoti peržvalgų ir nuorodų funkcijas, kuriomis iš pirmos lentelės paimama studento mokymosi vidurkio reikšmė (D6), antroje lentelėje *Vidurkis* stulpelyje surandamas jos atitikmuo (H6:H12), ir pagal jį antroje lentelėje *Stipendija* stulpelyje (I6:I12) surandama studentui skiriamos stipendijos reikšmė (I7), kuri kaip rezultatas pateikiama pirmoje lentelėje (E6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1 lentelė							2 lentelė	
	Studento pažymėjimo numeris	Vardas Pavardė	Grupė	Vidurkis	Stipendija			Vidurkis	Stipendija
5									
6	ST129	Tadas Tadaitis	IST15	5	30			4	↓
7	ST123	Karolina Karolainaitė	BA13	6	?			5	30
8	ST124	Linas Linaitis	BA14	8	?			6	50
9	ST127	Reda Redaitė	IST13	8	?			7	70
10	ST125	Monika Monikaitė	BA15	9	?			8	90
11	ST128	Rimas Rimaitis	IST14	10	?			9	120
12	ST126	Rasa Rasaitė	IST12	4	?			10	150

1.5.1 pav. Peržvalgų ir nuorodų/Lookup & Reference funkcijų veikimo principas

Peržvalgų ir nuorodų/Lookup & Reference skirstomos į kategorijas:

- duomenų peržvalgos funkcijos – HLOOKUP, VLOOKUP, LOOKUP, GETPIVOTDATA, CHOOSE, MATCH;
- eilučių, stulpelių, nuorodos sričių informacijos funkcijos – ROW, COLUMN, ROWS, COLUMNS, AREAS;
- funkcijos, gražinančios nuorodas – ADDRESS, INDEX, INDIRECT, OFFSET;
- kitos funkcijos – HYPERLINK, TRANSPOSE, RTD, FORMULATEXT.



Tarp duomenų peržvalgos funkcijų kategorijų skirtumas tas, kad jų naudojimas priklauso nuo duomenų išdėstymo pradinėje lentelėje (pradiniai duomenys pateikiami horizontaliai arba vertikalčiai) ir nuo ieškomo pradinės reikšmės atitikmens ir rezultato įvedimo į funkcijas būdų (stulpeliai pažymimi atskirai arba pažymimas visas duomenų diapazonas).

Funkcija LOOKUP yra universali: vektorinė forma ieško pradinės reikšmės *nurodytoje eilutėje* arba *nurodytame stulpelyje* ir pateikia rezultatą iš kitos *nurodytos eilutės* arba iš kito *nurodyto stulpelio*, o masyvo forma ieško pradinės reikšmės *pirmoje* masyvo eilutėje arba *pirmame* masyvo stulpelyje (lentelėje su daug eilučių ir stulpelių) ir pateikia rezultatą iš *paskutinės* masyvo eilutės arba *paskutinio masyvo stulpelio*.

HLOOKUP funkcija ieško pradinės reikšmės *pirmoje* lentelės masyvo eilutėje ir pateikia rezultatą iš *nurodytos* lentelės masyvo eilutės, tačiau esančios tame pačiame stulpelyje.

VLOOKUP funkcija ieško pradinės reikšmės *pirmame* lentelės masyvo stulpelyje ir pateikia rezultatą iš *nurodyto* lentelės masyvo stulpelio, esančio toje pačioje eilutėje.

Šiame poskyryje taip pat aptariamos duomenų paieškai skirtos funkcijos, kurios suranda langelio reikšmę pagal jo vietą langelių masyve aprašančius indeksus. *Indeksai* – santykiniai langelio eilutės ir stulpelio numeriai langelių masyve, kurie skaičiuojami pradedant nuo kairiojo viršutinio kampo. Naudojant INDEX ir MATCH funkcijas, galima surasti bet kokią informaciją, esančią skaičiuoklės lentelėje, nepriklausomai nuo to, kurioje lentelės vietoje yra stulpeliai, kuriuose ieškome duomenų.

Duomenų peržvalgos kategorijos funkcijos

Kai kurios duomenų peržvalgos kategorijos funkcijos, aprašomos šiame poskyryje, turi tuos pačius argumentus, todėl jų aprašai pateikiami 1.5.1 lentelėje.

Duomenų peržvalgos kategorijos funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pradinė reikšmė, kurios atitiktims ieškoma. Tai gali būti skaičius, tekstas, loginė reikšmė, pavadinimas arba reikšmę nurodanti nuoroda (langelio nuoroda į skaičių, tekstą arba loginę reikšmę). • Jeigu pateikiama <i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i> yra mažesnė nei mažiausia reikšmė pirmojoje eilutėje arba stulpelyje <i>lentelė_masyvas/table_array</i>, funkcijos VLOOKUP arba LOOKUP grąžina klaidos reikšmę #N/A. • Jei funkcija LOOKUP negali rasti <i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i>, ji naudoja didžiausią masyvo reikšmę, kuri yra mažesnė arba lygi <i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i>.
<i>lentelė_masyvas/table_array</i> arba <i>masyvas/array</i> arba <i>ieškos_masyvas/lookup_array</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Langelių diapazonas, kuriame ieškoma pradinės reikšmės atitiktims. Nurodant naudojama diapazono langelių nuoroda (pvz., A2:D8) arba diapazono pavadinimas. Reikšmės gali būti tekstas, skaičiai arba loginės reikšmės. Didžiosios ir mažosios raidės tekste yra lygiavertės. • Naudojant funkciją LOOKUP, masyvo reikšmės turi būti išdėstytos didėjimo tvarka: ..., -2, -1, 0, 1, 2, ..., A-Z, FALSE, TRUE; kitu atveju funkcija gali grąžinti neteisingą reikšmę. • Jeigu <i>lentelė_masyvas/table_array</i> yra mažesnis nei 1, funkcija VLOOKUP grąžina klaidos reikšmę #VALUE!, o jeigu didesnis už <i>lentelė_masyvas/table_array</i> esančių stulpelių kiekį, VLOOKUP grąžina klaidos reikšmę #REF!. • Jei masyvas padengia sritį, kuri yra platesnė nei aukštesnė (daugiau stulpelių nei eilučių), funkcija LOOKUP <i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i> ieško pirmojoje eilutėje. • Jei masyvas yra kvadratas arba aukštesnis nei platesnis (daugiau eilučių nei stulpelių), funkcija LOOKUP ieško pirmajame stulpelyje. • Ieškant teksto reikšmių pirmajame <i>lentelė_masyvas/table_array</i> stulpelyje, įsitikinama, kad pirmojo <i>lentelė_masyvas/table_array</i> stulpelio duomenų pradžioje ir pabaigoje nėra tarpų, nenaudojamos tiesios (' arba ") ir lenktos (‘ arba “) kabutės ir nėra nespausdinamų simbolių, nes funkcija VLOOKUP gali grąžinti neteisingas arba nenumatytas reikšmes. • Ieškant skaičių ar datų reikšmių, įsitikinama, kad pirmajame <i>lentelė_masyvas/table_array</i> stulpelyje duomenys nėra saugomi kaip teksto reikšmės, nes funkcija VLOOKUP gali grąžinti neteisingas arba nenumatytas reikšmes.
<i>diapaz_ieškoti/range_lookup</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Loginė reikšmė, nurodanti rasti tikslų ar apytikslį atitikmenį. • Jei loginė reikšmė yra TRUE arba nenurodoma, grąžinamas apytikslis atitikmuo, t. y., jei tikslaus atitiktims nerandama, grąžinama kita didžiausia reikšmė, mažesnė už <i>ieškos_reikšmė/lookup_value</i>. • Jei loginė reikšmė yra FALSE, funkcija suras tikslų atitikmenį. Jei tokio atitiktims nerandama, grąžinama klaidos reikšmė #N/A.

Argumentas	Prasmė
	<ul style="list-style-type: none"> • Naudojant funkcijas VLOOKUP ir HLOOKUP, kai <i>diapaz_ieskoti/range_lookup</i> yra TRUE, reikšmės pirmame <i>lentelė_masyvas/table_array</i> stulpelyje arba eilutėje turi būti surūšiuotos didėjimo tvarka: ...-2, -1, 0, 1, 2,... , A-Z, FALSE, TRUE; priešingu atveju funkcijos gali pateikti neteisingas reikšmes. • Kai <i>diapaz_ieskoti/range_lookup</i> yra FALSE, <i>lentelė_masyvas/table_array</i> rūšiuoti nereikia. • Jei pirmajame <i>lentelė_masyvas/table_array</i> stulpelyje yra dvi arba daugiau reikšmę <i>diapaz_ieskoti/range_lookup</i> atitinkančių reikšmių, bus naudojama pirmoji rasta.

HLOOKUP(*ieškos_reikšmė; lentelė_masyvas; eil_indekso_num;[diapaz_ieskoti]*)

HLOOKUP(*lookup_value;table_array; row_index_num;[range_lookup]*)

Ieško pradinės reikšmės *pirmoje* reikšmių masyvo eilutėje ir pateikia rezultatą iš *nurodytos* reikšmių masyvo eilutės, esančios tame pačiame stulpelyje.

- Raidė H žodyje HLOOKUP reiškia „horizontaliai“.
- Funkcija HLOOKUP naudojama, kai ieškomos reikšmės yra pirmoje duomenų lentelės eilutėje, o rezultatą norima gauti iš žemiau esančių eilučių.
- *eil_indekso_num/row_index_num* – rezultato eilutės numeris, esantis langelių diapazone *lentelė_masyvas/table_array*. *Eil_indekso_num/row_index_num* 1 grąžina pirmosios eilutės reikšmę *lentelė_masyvas/table_array*, *eil_indekso_num/row_index_num* 2 grąžina antrosios eilutės reikšmę *lentelė_masyvas/table_array* ir t. t. Jei *eil_indekso_num/row_index_num* yra mažesnis už 1, funkcija HLOOKUP grąžins klaidos reikšmę #VALUE!; jei *eil_indekso_num/row_index_num* yra didesnis už eilučių skaičių *lentelė_masyvas/table_array*, funkcija HLOOKUP grąžins klaidos reikšmę #REF!.

Funkcija HLOOKUP atlieka horizontalią duomenų paiešką (žr. 1.5.2 pav.), todėl pirmiausia viršutinėje duomenų lentelės eilutėje surandama ieškoma reikšmė, t. y. stulpelis *Pavardė*, o tada tame pačiame stulpelyje pateikiamas rezultatas *Tadaitis*: =HLOOKUP(D23;C25:H35;4;FALSE).

	A	B	C	D	E	F	G	H
22	HLOOKUP			Ieškos reikšmė		Rezultatas		
23				Pavardė		Tadaitis		
24								
25		Paieškos eilutė	Eil.Nr.	Vardas	Pavardė	Grupė	Informacinės technologijos	Anglų kalba
26			10	Artūras	↓	BA10	5	5
27			9	Lukas	↓	IST10	8	6
28			8	Silva	↓	IST10	6	7
29			7	Gabija	↓	LE11	4	8
30			6	Toma	↓	LE10	5	9
31			5	Neringa	↓	MA12	6	10
32			4	Aušra	↓	MA11	7	6
33		Rezultatas	3	Tadas	Tadaitis	MA10	8	7
34			2	Tomas	Tomaitis	IST10	9	8
35			1	Linas	Linaitis	BA10	10	9

1.5.2 pav. Funkcijos HLOOKUP panaudojimas

VLOOKUP(*ieškos_reikšmė*; *lentelė_masyvas*;

stulp_indekso_num; [*diapaz_ieškoti*])

VLOOKUP(*lookup_value*; *table_array*; *col_index_num*;

[*range_lookup*])

Ieško pradinės reikšmės *pirmame* lentelės masyvo stulpelyje ir pateikia rezultatą iš *nurodyto* lentelės masyvo stulpelio, esančio toje pačioje eilutėje.

- Funkcijoje VLOOKUP raidė V reiškia „vertikaliai“.
- Funkciją VLOOKUP naudoti, kai ieškomos reikšmės yra pirmame stulpelyje, o rezultatą norima gauti iš dešiniau esančių stulpelių.
- *stulp_indekso_num/col_index_num* – rezultato stulpelio numeris, esantis langelių diapazone *lentelė_masyvas/table_array*. Jei *stulp_indekso_num/col_index_num* reikšmė lygi 1, funkcija grąžina pirmajame masyvo *lentelė_masyvas/table_array* stulpelyje esančią reikšmę, jei *stulp_indekso_num/col_index_num* lygi 2 – antrajame masyvo *lentelė_masyvas/table_array* stulpelyje esančią reikšmę ir t. t.

Funkcija VLOOKUP atlieka vertikalios duomenų paiešką (žr. 1.5.3 pav.), todėl pirmiausia pirmame duomenų lentelės stulpelyje *Eil. Nr.* surandama ieškoma reikšmė, t. y. 3, o tada toje pačioje eilutėje, tačiau kitame stulpelyje surandamas rezultatas *Tadaitis*: = VLOOKUP(3;B9:G19;3;FALSE).

	A	B	C	D	E	F	G
5	VLOOKUP		ieškos reikšmė		Rezultatas		
6			3		Tadaitis		
7							
8		Paieškos stulpelis		Rezultato stulpelis			
9		Eil.Nr.	Vardas	Pavardė	Grupė	Informacinės technologijos	Anglų kalba
10		1	Linias	Linaitis	BA10	10	9
11		2	Tomas	Tomaitis	IST10	9	8
12		3	→	Tadaitis	MA10	8	7
13		4	Aušra	Aušraitė	MA11	7	6
14		5	Neringa	Neringaitė	MA12	6	10
15		6	Toma	Tomaitė	LE10	5	9
16		7	Gabija	Gabijytė	LE11	4	8
17		8	Silva	Silvijytė	IST10	6	7
18		9	Lukas	Lukaitis	IST10	8	6
19		10	Artūras	Artūraitis	BA10	5	5

1.5.3 pav. Funkcijos VLOOKUP panaudojimas

Funkcija LOOKUP turi dvi sintaksės formas: vektorinę ir masyvo.

Vektorinė forma

**LOOKUP(ieškos_reikšmė;ieškos_vektorius;
[rezultatų_vektorius])**

**LOOKUP(lookup_value;lookup_vector;
[result_vector])**

Vektorinė funkcijos LOOKUP forma ieško pradinės reikšmės *nurodytame* vienos eilutės arba vieno stulpelio diapazone (dar vadinamame vektoriumi) ir pateikia rezultatą iš kitos *nurodytos eilutės* arba kito *nurodyto stulpelio* diapazono. Vektorius yra vienos eilutės arba vieno stulpelio diapazonas.

- *ieškos_vektorius/lookup_vector* – diapazonas, sudarytas tik iš vienos eilutės arba vieno stulpelio, kuriame ieškoma atitikmens. Reikšmės *ieškos_vektorius/lookup_vector* gali būti tekstas, skaičiai arba loginės reikšmės. Reikšmės *ieškos_vektorius/lookup_vector* turi būti išdėstytos didėjimo tvarka: ..., -2, -1, 0, 1, 2, ..., A-Z, FALSE, TRUE; kitu atveju funkcija LOOKUP gali grąžinti neteisingą reikšmę. Didžiosios ir mažosios raidės neskiriamos.
- *rezultatų_vektorius/result_vector* – rezultatų diapazonas, kuris sudarytas tik iš vienos eilutės arba vieno stulpelio. Argumentas *rezultatų_vektorius/result_vector* turi būti tokio paties dydžio kaip *ieškos_vektorius/lookup_vector*.

Masyvo forma

LOOKUP(ieškos_reikšmė;masyvas)

LOOKUP(lookup_value;array)

Funkcijos LOOKUP masyvo forma ieško pradinės reikšmės *pirmoje* masyvo eilutėje arba *pirmame* masyvo stulpelyje (lentelėje su daug eilučių ir stulpelių) ir

pateikia rezultatą iš *paskutinės* masyvo eilutės arba *paskutinio masyvo* stulpelio.

- Funkcijos LOOKUP masyvo forma labai panaši į funkcijas HLOOKUP ir VLOOKUP, bet skiriasi tuo, kad funkcija HLOOKUP *ieškos_reikšmė/lookup_value* ieško pirmojoje eilutėje, VLOOKUP ieško pirmajame stulpelyje, o LOOKUP ieško pagal masyvo dimensijas.
- Vietoj masyvo formos patariama naudoti funkcijos HLOOKUP arba VLOOKUP.

MATCH(*ieškos_reikšmė;ieškos_masyvas*;*[atitinkantis_tipas]*) | Pateikia ieškomos reikšmės poziciją (langelio eilės numerį), kurią suranda nurodytame diapazone.
MATCH(*lookup_value;lookup_array*;*[match_type]*)

- *atitinkantis_tipas/match_type* – skaičius –1, 0 arba 1. Argumentas *atitinkantis_tipas/match_type* nurodo, kaip programa *MS Excel* lygina *ieškos_reikšmė/lookup_value* su reikšmėmis *ieškos_masyvas/lookup_array*. Numatytoji šio argumento reikšmė yra 1.
- Funkcija MATCH gražina rastos reikšmės poziciją *ieškos_masyvas/lookup_array*, o ne pačią reikšmę. Pvz., =MATCH("b";{"a";"b";"c"};0) gražina skaičių 2, kuris yra santykinė „b“ pozicija masyve {„a“; „b“; „c“}.
- Funkcija MATCH neskiria didžiųjų ir mažųjų raidžių, lygindama tekstines reikšmes.



Dažnai paieška duomenų sąrašuose yra atliekama panaudojant INDEX ir MATCH funkcijas kartu. Jų užrašymo struktūra yra sudėtinga, tačiau funkcijų INDEX ir MATCH užrašymo sintaksės paaiškinimas toks: =INDEX(*rezultato stulpelis, iš kurio noriu gauti rezultatą;MATCH(mano įvesta ieškos reikšmė, pagal kurią ieškau;ieškos stulpelis, kuriame ieškau ieškos reikšmės;0)*).

Funkcijomis LOOKUP, INDEX ir MATCH atliekama duomenų paieška yra vadinama matricine, jų pritaikymo principas pavaizduotas 1.5.4 paveiksle. Pirmiausia duomenų lentelės pirmame stulpelyje *Eil. Nr.* surandama ieškoma reikšmė, t. y. 3, tada pirmame stulpelyje atliekama paieška *Pavardė* stulpelyje ir eilutės bei stulpelio susikirtimo vietoje surandamas rezultatas *Tadaitis*:

=LOOKUP(B45;B42:B52;D42:D52) arba
=INDEX(D42:D52;MATCH(B45;B42:B52;0)).

	A	B	C	D	E	F	G
38	Matricinė paieška		Ieškos reikšmės		Rezultatas		
39			3, Pavardė		Tadaitis		
40							
41		Paieškos masyvas		Rezultato stulpelis			
42		Eil.Nr.	Vardas	Pavardė	Grupė	Informacinės technologijos	Anglų kalba
43		1	Linus	↓	BA10	10	9
44		2	Tomas	↓	IST10	9	8
45		3	→	Tadaitis	MA10	8	7
46		4	Aušra	Aušraitė	MA11	7	6
47		5	Neringa	Neringaitė	MA12	6	10
48		6	Toma	Tomaitė	LE10	5	9
49		7	Gabija	Gabijytė	LE11	4	8
50		8	Silva	Silvijytė	IST10	6	7
51		9	Lukas	Lukaitis	IST10	8	6
52		10	Artūras	Artūraitis	BA10	5	5

1.5.4 pav. Funkcijomis LOOKUP, INDEX ir MATCH atliekama matricinė paieška

Gražinančios nuorodas funkcijų kategorija

Funkcija INDEX turi dvi sintaksės formas: masyvo ir vektorinę.

Masyvo forma

INDEX(masyvas;eil_num;[stulp_num])

INDEX(array;row_num;[column_num])

Pateikia tam tikros eilutės ir stulpelio susikirtimo vietoje esančio langelio reikšmę (nurodytame diapazone).

- *masyvas/array* – langelių diapazonas arba masyvo konstanta.
- *eil_num/row_num* – išrenka iš masyvo eilutę, iš kurios turi būti gražinta reikšmė. Jei *eil_num/row_num* nenurodoma, būtina nurodyti *stulp_num/column_num*.
- *stulp_num/column_num* – išrenka iš masyvo stulpelį, iš kurio turi būti gražinta reikšmė. Jei *stulp_num/column_num* nenurodomas, būtina nurodyti *eil_num/row_num*.
- Jei masyve yra tik viena eilutė ar stulpelis, atitinkamas *eil_num/row_num* ar *stulp_num/column_num* argumentas yra pasirinktinis. Jei masyve yra daugiau nei vienas stulpelis ar eilutė, bet yra naudojama tik *eil_num/row_num* ar *stulp_num/column_num*, funkcija INDEX grąžins visos masyve esančios eilutės ar stulpelio masyvą. Jei yra naudojami abu – *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num* – argumentai, funkcija INDEX grąžina reikšmę langelyje, kuriame susikerta *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num*. Jei *eil_num/row_num* ar *stulp_num/column_num* nustatysite lygų nuliui (0), funkcija INDEX grąžins atitinkamai viso stulpelio arba eilutės reikšmių masyvą. Jei gražintas reikšmes norite naudoti kaip masyvą, funkciją INDEX įveskite kaip masyvo formulę į horizontalų langelių masyvą eilutei ir vertikalų langelių masyvą stulpeliui. Masyvo formulei įvesti paspauskite klavišus CTRL + SHIFT + ENTER.

INDEX(nuoroda;eil_num;[stulp_num];[srities_num])

INDEX(reference;row_num;[column_num];[area_num])

Nuorodos forma visada gražina
nuorodą.

- *nuoroda/reference* – nuoroda į vieną ar kelis langelių diapazonus. Jei įvedate ne gretimą nuorodos diapazoną, nuorodą įveskite skliausteliuose.
- *eil_num/row_num* – nuorodos eilutės numeris, iš kurio grįžtama į nuorodą. Jei *eil_num/row_num* ar *stulp_num/column_num* nustatysite lygų nuliui (0), funkcija INDEX grąžins nuorodą atitinkamai į visą stulpelį arba eilutę.
- *stulp_num/column_num* – nuorodos stulpelio numeris, iš kurio grįžtama į nuorodą.
- *srities_num/area_num* – išrenka nuorodoje diapazoną, iš kurio grįžtama į *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num* susikirtimą. Pirmajai įvestai ar pažymėtai sričiai priskiriamas numeris 1, antrajai – numeris 2 ir t. t. Jei *srities_num/area_num* nenurodytas, funkcija INDEX naudoja sritį 1. Pavyzdžiui, jei nuoroda aprašo langelius (A1:B4;D1:E4;G1:H4), tai *srities_num/area_num* 1 yra diapazonas A1:B4, *srities_num/area_num* 2 yra diapazonas D1:E4 ir *srities_num/area_num* 3 yra diapazonas G1:H4.
- Jei *eil_num/row_num* ar *stulp_num/column_num* nustatysite lygų nuliui (0), funkcija INDEX grąžins nuorodą atitinkamai į visą stulpelį arba eilutę.
- Jei kiekviena sritis nuorodoje turi tik vieną eilutę ar stulpelį, atitinkamai *eil_num/row_num* arba *stulp_num/column_num* argumentas yra pasirinktinis. Pavyzdžiui, jei tai vienos eilutės nuoroda, naudokite funkciją INDEX(*nuoroda/reference;;stulp_num/column_num*).
- Kai *nuoroda/reference* ir *srities_num/area_num* pasirenka konkretų diapazoną, *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num* pasirenka konkretų langelį: *eil_num/row_num* 1 yra pirmoji diapazono eilutė, *stulp_num/column_num* 1 yra pirmasis diapazono stulpelis ir t. t. Funkcijos INDEX grąžinta nuoroda yra *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num* susikirtimas.
- *eil_num/row_num*, *stulp_num/column_num* ir *srities_num/area_num* turi nurodyti langelį nuorodoje, priešingu atveju funkcija INDEX grąžins klaidos reikšmę #REF!. Jei *eil_num/row_num* ir *stulp_num/column_num* nenurodomi, funkcija INDEX nuorodoje grąžins sritį, kurią nurodys *srities_num/area_num*.
- Funkcijos INDEX rezultatas yra nuoroda, kurią taip supranta ir kitos formulės. Priklausomai nuo formulės, funkcijos INDEX grąžinama reikšmė gali būti naudojama kaip nuoroda arba kaip reikšmė. Pavyzdžiui, formulė

CELL("plotis",INDEX(A1:B2;1;2)) yra lygiavertė formulei CELL("plotis";B1). Funkcija CELL naudoja INDEX grąžintą reikšmę kaip langelio nuorodą. Antra vertus, formulė 2*INDEX(A1:B2;1;2) funkcijos INDEX grąžintą reikšmę perkoduoja į skaičių langelyje B1.

Šiame poskyryje aprašytų dažniausiai naudojamų *peržvalgos ir nuorodų funkcijų* palyginimo ir panaudojimo galimybės pateikiamos 1.5.5 paveiksle:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Formulė	Vertikali paieška	Horizontali paieška	Matricinė paieška	Nesudėtinga formulė	Įterpimo galimybė	Iš dešinės į kairę	Greičiau atliekami skaičiavimai
2	VLOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
3	HLOOKUP		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
5	INDEX MATCH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	VLOOKUP MATCH			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	VLOOKUP HLOOKUP			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	INDEX MATCH MATCH			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.5.5 pav. Peržvalgos ir nuorodų funkcijų palyginimas ir naudojimo galimybės

Pavyzdžiai

1.5.1 pavyzdys. Duotas studentų egzaminų rezultatų sąrašo fragmentas (žr. 1.5.6 pav.). Pirmoje lentelėje pateikiami studentų mokymosi vidurkiai, antroje lentelėje pateikiamos, kokios gali būti skiriamos stipendijos pagal mokymosi vidurkį.

- Užpildykite pirmos lentelės stulpelį *Stipendija* pagal antroje lentelėje pateiktus duomenis.

Užduotį atlikite panaudodami funkcijas:

- VLOOKUP;
- LOOKUP;
- INDEX ir MATCH.

- Naudodami funkcijas INDEX ir MATCH, suraskite, koks studento Rimaičio vidurkis.

- Pasirinkę funkciją MATCH, suraskite, kelintas sąrašė yra Rimaitis.

Sprendimas.

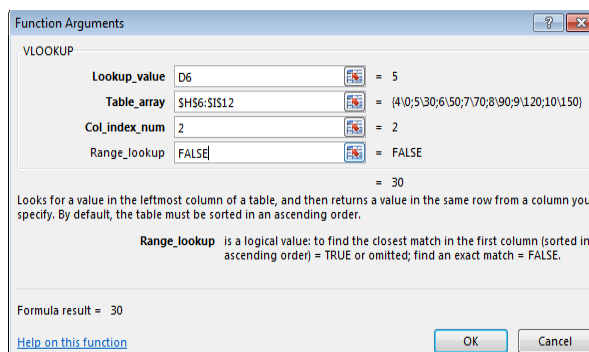
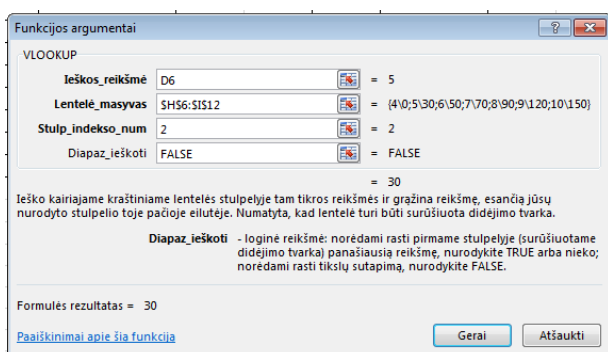
1.1 užduotis.

- Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 1.5 failo lapą 1 pvz.), įvedame pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1 lentelė							2 lentelė	
2									
3								lentelė_masyvas	
4				ieškos_reikšmė	Rezultatas				stulp_indeksas_num
5	Studento pažymėjimo numeris	Vardas, Pavardė	Grupė	Vidurkis	Stipendija (VLOOKUP)			Vidurkis	Stipendija
6	ST129	Tadas Tadaitis	IST15	5				4	0
7	ST123	Karolina Karolinaitytė	BA13	6				5	30
8	ST124	Linas Linaitis	BA14	8				6	50
9	ST127	Reda Redaitė	IST13	8				7	70
10	ST125	Monika Monikaitytė	BA15	9				8	90
11	ST128	Rimas Rimaitis	IST14	10				9	120
12	ST126	Rasa Rasaitytė	IST12	4				10	150

1.5.6 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

2. Pažymime E6 langelį ir iškviečiame VLOOKUP funkciją. Atsiveria funkcijos kortelė, kurioje įrašome lentelėje reikiamų duomenų langelių adresus (žr. 1.5.7 pav.) arba paprasčiausiai langelyje E6 įrašome: =VLOOKUP(D6;SH\$6:\$I\$12;2;FALSE).



1.5.7 pav. Funkcijos VLOOKUP kortelė

3. Langelyje E6 gauname pirmojo studento stipendiją ir gautą formulę su užpildo rankenėle nukopijuojame į E7:E12 langelius.

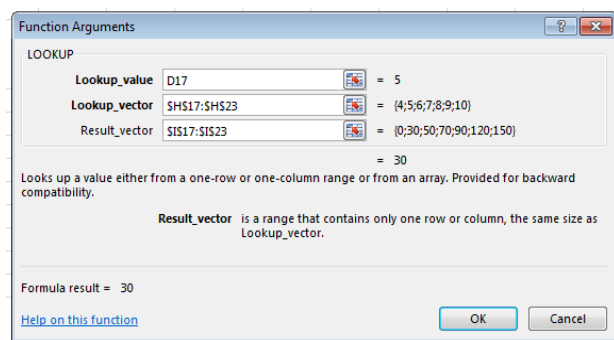
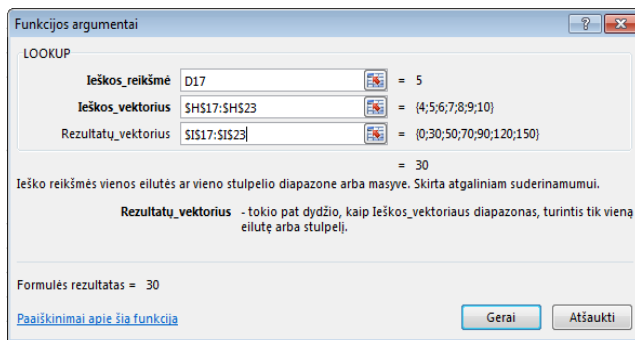
1.2 uždutis.

1. Tą patį uždavinį išspręsimė panaudodami LOOKUP funkciją. Pirmiausia persikopijuojame lenteles. Kadangi naudosime kitą funkciją, kurios argumentų pavadinimai skiriasi nuo funkcijos VLOOKUP, todėl langeliuose H15, I15 įrašome naujų argumentų pavadinimus: *ieškos_vektorius*, *rezultatų_vektorius* (žr. 1.5.8 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
15				ieškos_reikšmė	Rezultatas			ieškos_vektorius	rezultatų_vektorius
16	Studento pažymėjimo numeris	Vardas, Pavardė	Grupė	Vidurkis	Stipendija (LOOKUP)			Vidurkis	Stipendija
17	ST129	Tadas Tadaitis	IST15	5				4	0
18	ST123	Karolina Karolinaitytė	BA13	6				5	30
19	ST124	Linas Linaitis	BA14	8				6	50
20	ST127	Reda Redaitė	IST13	8				7	70
21	ST125	Monika Monikaitytė	BA15	9				8	90
22	ST128	Rimas Rimaitis	IST14	10				9	120
23	ST126	Rasa Rasaitytė	IST12	4				10	150

1.5.8 pav. Duomenų lentelės

2. Pažymime E17 langelį ir iškviečiame LOOKUP funkcijos vektorinę formą. Atsiveria funkcijos kortelė, kurioje įrašome lentelėje reikiamų duomenų langelių adresus (žr. 1.5.9 pav.) arba paprasčiausiai langelyje E17 įrašome: =LOOKUP(D17;SH\$17:SH\$23;I\$17:I\$23).



1.5.9 pav. Funkcijos LOOKUP kortelė

3. Langelyje E17 gauname pirmojo studento stipendiją ir gautą formulę nukopijuojame į E17:E23 langelius.

1.3 užduotis.

1. Tą patį uždavinį išspręsimė panaudodami INDEX ir MATCH funkcijas. Pirmiausia persikopijuojame lenteles. Kadangi naudosime kitas funkcijas, kurių argumentų pavadinimai skiriasi, todėl langeliuose H26, I26 įrašome naujų argumentų pavadinimus: *ieškos_masyvas*, *masyvas* (žr. 1.5.10 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
25								Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis
26				<i>ieškos_reikšmė</i>	Rezultatas			<i>ieškos_masyvas</i>	<i>masyvas</i>
27	Studento pažymėjimo numeris	Vardas, Pavardė	Grupė	Vidurkis	Stipendija (INDEX ir MATCH)			Vidurkis	Stipendija
28	ST129	Tadas Tadaitis	IST15	5				4	0
29	ST123	Karolina Karolinaitytė	BA13	6				5	30
30	ST124	Linus Linaitis	BA14	8				6	50
31	ST127	Reda Redaitė	IST13	8				7	70
32	ST125	Monika Monikaitytė	BA15	9				8	90
33	ST128	Rimas Rimaitis	IST14	10				9	120
34	ST126	Rasa Rasaitytė	IST12	4				10	150

1.5.10 pav. Duomenų lentelės

2. Pažymime E28 langelį ir įrašome:

=INDEX(\$I\$28:\$I\$34;MATCH(D28;\$H\$28:\$H\$34;0)).

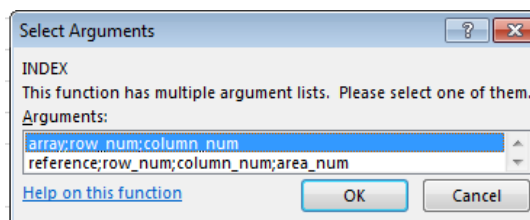
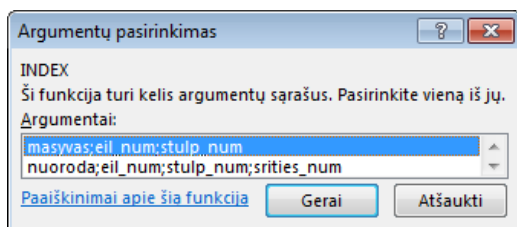
3. Langelyje E28 gauname pirmojo studento stipendiją ir gautą formulę nukopijuojame į E28:E34 langelius.

2 užduotis.

Pasinaudodami paskutinės lentelės, esančios diapazone A27:E34, duomenimis, surasime, koks studento Rimaičio vidurkis. Tai atliksime dviem būdais.

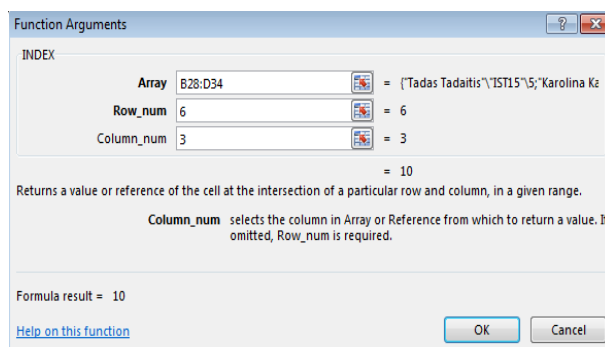
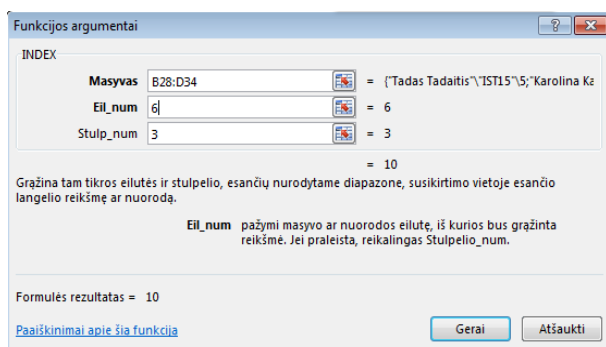
1 būdas.

1. Pažymime C36 langelį ir iškviečiame funkcijos INDEX masyvo formą: (žr. 1.5.11 pav.):



1.5.11 pav. Funkcijos INDEX masyvo forma

2. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje (žr. 1.5.12 pav.) įvedame lentelės masyvo diapazoną, kuriame ieškosime reikšmių (B28:D34), eilutės numerį, kuriame įrašyti studento Rimaičio duomenys (6 lentelės eilutė), bei pažymėto lentelės duomenų diapazono stulpelio, kuriame yra ieškomas studento vidurkis, eilės numerį.



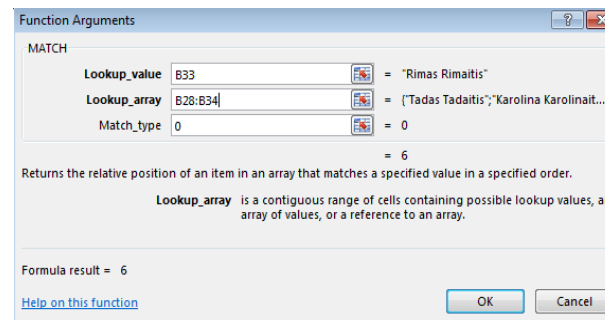
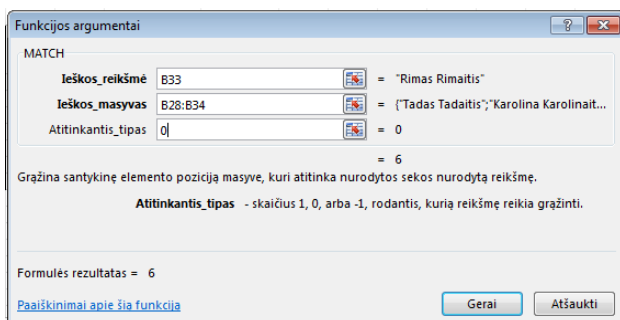
1.5.12 pav. Funkcijos INDEX kortelė

2 būdas.

3. Rimaičio vidurkį kur kas patogiau surasti su INDEX ir MATCH funkcijomis, nes patiems nereikia skaičiuoti lentelės diapazono eilučių ir stulpelių numerių. Naudojant funkciją MATCH randama, kurioje lentelės eilutėje yra įrašytas studentas *Rimaitis*, o naudojant funkciją INDEX pateikiama eilutės ir stulpelio susikirtimo vietoje esanti reikšmė. Todėl pažymime C37 langelį ir įrašome: =INDEX(D28:D34;MATCH(B33;B28:B34;0)).

3 užduotis.

1. Pažymime C38 langelį ir iškviečiame MATCH funkciją. Atsiveria funkcijos kortelė, kurioje įrašome reikiamų langelių adresus (žr. 1.5.13 pav.) arba paprasčiausiai langelyje C38 įrašome: =MATCH(B33;B28:B34;0).



1.5.13 pav. Funkcijos MATCH kortelė

2. Langelyje C38 gauname, kad Rimaičio eilės numeris sąrašė yra 6.

1.5.2 pavyzdys. Duotas studentų egzaminų rezultatų sąrašo fragmentas (žr. 1.5.14 pav.).

Pirmoje lentelėje pateikiamos galimos studentų stipendijos, kurios skiriamos pagal studento mokymosi vidurkį. Užpildykite antros lentelės stulpelį *Stipendija*, remdamiesi pirmoje lentelėje pateiktais duomenimis. Užduočiai atlikti naudokite HLOOKUP funkciją.

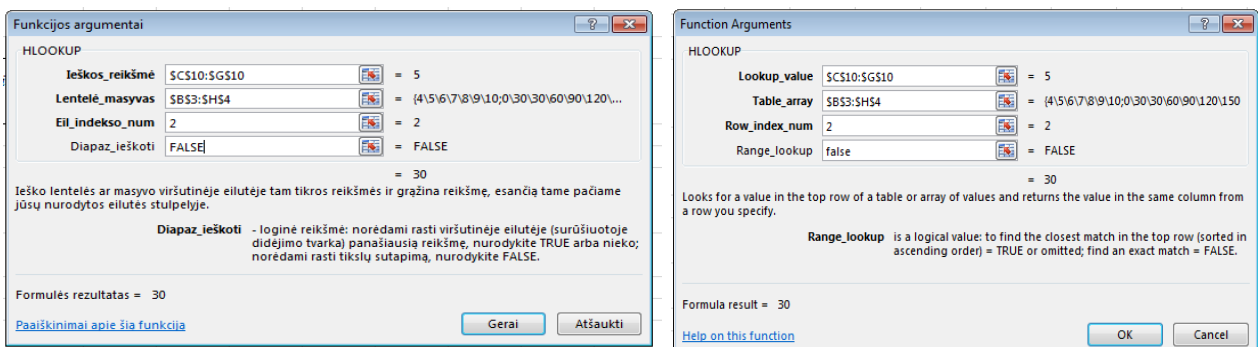
Sprendimas.

1. Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 1.5 failo lapą 2 *pvz.*), įvedame pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	1 lentelė									
2		<i>lentelė_masyvas</i>								
3	Vidurkis	4	5	6	7	8	9	10		
4	Stipendija	0	30	30	60	90	120	150	<i>eil_indekso_num</i>	
5										
6	2 lentelė									
7		Studento pažymėjimo numeris	ST123	ST124	ST125	ST126	ST127			
8		Vardas, Pavardė	Karolina Karolinaitytė	Linas Linaitis	Monika Monikaitytė	Rasa Rasaitytė	Reda Redaitė			
9		Grupė	BA13	BA13	BA15	IST12	IST13			
10	<i>ieškos_reikšmė</i>	Vidurkis	5	6	4	8	9			
11	Rezultatas	Stipendija HLOOKUP								

1.5.14 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

2. Pažymime C11 langelį ir iškviečiame HLOOKUP funkciją. Atsiverusioje funkcijos kortelėje įvedame funkcijos argumentų reikšmes (žr. 1.5.15 pav.) arba paprasčiausiai langelyje C11 įrašome: =HLOOKUP(\$C\$10:\$G\$10;\$B\$3:\$H\$4;2;FALSE).



1.5.15 pav. Funkcijos HLOOKUP kortelė

3. Langelyje C11 gauname pirmojo studento stipendiją (30) ir gautą formulę nukopijuojame į D11:G11 langelius.

1.5.3 pavyzdys. Turime prekių sąrašo fragmentą (žr. 1.5.16 pav.). Suraskite ir apskaičiuokite prekės, kurios kodas *Per-4*, kainą su antkainiu, naudodami funkcijas LOOKUP ir VLOOKUP.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.5 failo lapą 3 *pvz.*), kurioje įvedame pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.5.16 pav.).

	A	B	C	D
	Prekės kodas	Pavadinimas	Kaina	Antkainis
1				
2	Per-1	Kėdė	34,75 €	10%
3	Per-2	Stalas	130,33 €	5%
4	Per-3	Komoda	92,68 €	15%
5	Per-4	Sofa	257,76 €	14%
6	Per-5	Fotelis	289,62 €	20%
7				
8		Rezultatas		
9	Prekės kodas	Prekės Per-4 kaina su antkainiu (VLOOKUP)		
10	Per-4			
11	Prekės kodas	Prekės Per-4 kaina su antkainiu (LOOKUP)		
12	Per-4			
13				

1.5.16 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

2. Norint apskaičiuoti prekės *Per-4* kainą su antkainiu, reikia iškviešti VLOOKUP funkciją, kuri panaudodama *ieškos_reikšmė/lookup_value* prekės kodą *Per-4*, įrašytą A10 langelyje, surastų jos kainą stulpelyje *Kaina* ir apskaičiuotų prekės kainą su antkainiu. Prekės kainos su antkainiu formulė tokia: *Prekės kaina su antkainiu = Prekės kaina + Prekės kaina*Antkainis*. Kadangi formulė bus ilga, nepatogu naudotis funkcijų kortele, todėl pažymime B10 langelį ir rašome funkcijas, kurios padės surasti duomenis, reikalingus rezultatui apskaičiuoti: $=VLOOKUP(A12;A2:D6;3;FALSE)+VLOOKUP(A12;A2:D6;3;FALSE)*VLOOKUP(A12;A2:D6;4;FALSE)$.

3. Langelyje B10 gauname atsakymą: prekės *Per-4* kaina su antkainiu 1014,60 Eur.

4. Spręsdami uždavinį su LOOKUP funkcija, langelyje B12 įrašome formulę: $=LOOKUP(A12;A2:A6;C2:C6)+(LOOKUP(A12;A2:A6;C2:C6)*LOOKUP(A12;A2:A6;D2:D6))$.

1.5.4 pavyzdys. Turime dviejų dienų gautų prekių sąrašų fragmentus (žr. 1.5.17 pav.). Suraskite: 1) anakardžių kiekį; 2) riešutų kainų sumą.

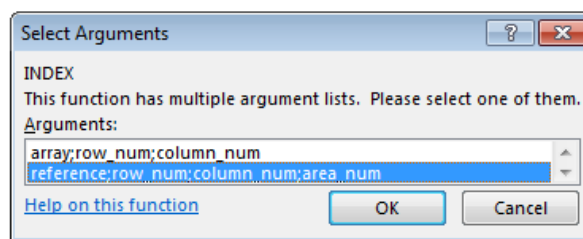
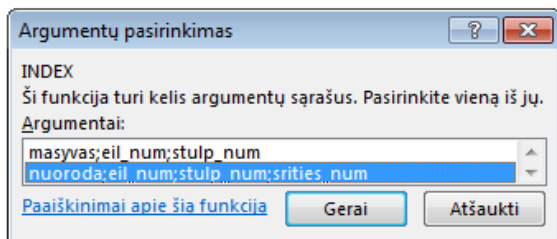
Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.5 failo lapą 4 *pvz.*), kurioje įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus (žr. 1.5.17 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Prekės, gautos 2014-09-20								
		Vaisiai	Kaina	Kiekis / kg						
2	Eil. Nr.									
3	1	Obuoliai	0,35 €	40						
4	2	Bananai	0,98 €	38						
5	3	Citrinos	2,32 €	15						
6	4	Apelsinai	1,01 €	25						
7	5	Kriaušės	0,72 €	40						
8										
9										
10		Prekės, gautos 2014-09-21								
		Riešutai	Kaina / kg	Kiekis / kg						
11	Eil. Nr.									
12	1	Migdolai	13,03 €	10						
13	2	Anakardžiai	4,34 €	16						
14	3	Žemės riešutai	2,90 €	20						
15	4	Graikiniai riešutai	7,24 €	55						
16										
17										
18										
19		Rezultatas								
20		Koks anakardžių kiekis?								
21		(INDEX)								
22		Kokia riešutų kainų suma?								
23		(INDEX IR SUM)								

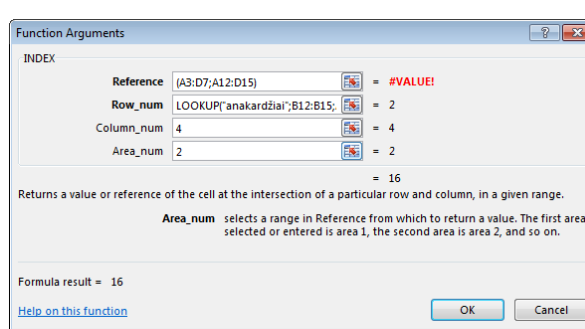
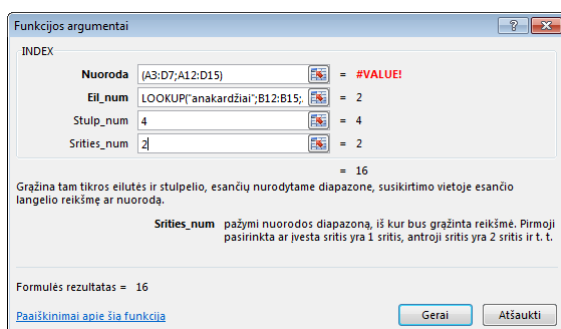
1.5.17 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

2. Pažymime B21 langelį ir iškviečiame nuorodos formos INDEX funkciją (žr. 1.5.18 pav.).



1.5.18 pav. INDEX funkcijos masyvo formos pasirinkimas

3. Atsiveria funkcijos kortelė, į kurią turime įvesti funkcijos argumentų reikšmes (žr. 1.5.19 pav.).



1.5.19 pav. Funkcijos INDEX kortelė

Kadangi sąrašai yra du (A3:D7 ir A12:D15), todėl eilutėje *nuoroda/reference* įvedame jų koordinatas (A3:D7;A12:D15). Eilutės numerį galime surasti panaudodami funkciją LOOKUP, todėl funkcijos INDEX argumento *eil_num/row_num* eilutėje rašome: LOOKUP("anakardžiai";B12:B15;A12:A15), kur *ieškos_reikšmė/lookup_value* įvedame anakardžiai, *ieškos_vektorius/lookup_vector* yra sąrašo diapazonas B12:B15, o

rezultatų_vektorius/result_vector šiuo atveju eilutės numeris, esantis diapazone A12:A15. Todėl gauname formulę, kurios rezultatas yra eilutės numeris 2. Kadangi ieškomos prekės *anakardžiai* kiekis yra 2 sąraše 4 stulpelyje, todėl *stulp_num/column_num* įrašome 4, o *srities_num/area_num* įrašome 2. Arba paprasčiausiai B21 langelyje įrašome formulę: =INDEX((A3:D7;A12:D15);LOOKUP("anakardžiai";B12:B15;A12:A15);4;2) (žr. 1.5.19 pav.). Langelyje B21 gauname atsakymą – anakardžių kiekis yra 16 kg.

Pažymime B23 langelį, kuriame reikia rasti tik riešutų kainų sumą, vadinasi, sąrašas bus sudarytas tik iš riešutų, t. y. A12:C15 langelių. Todėl naudosime INDEX funkcijos masyvo formą. Kadangi turime rasti kainų sumą, vadinasi, skaičiuosime keturių eilučių sumą, prasidedančių nuo langelio B12. Kadangi kainos yra antrame stulpelyje, todėl langelyje B23 rašome formulę: =SUM(INDEX(B12:D15;0;2)). Langelyje B23 gauname atsakymą – riešutų kainų suma 95 Eur.



Įsidėmėkite, kad norint atlikti skaičiavimus INDEX funkcijoje eilutės numeris rašomas 0, o ne 1, nes kitaip pateiktų tik tam tikro langelio reikšmę, o ne sumuotą.

1.5.1. Kodėl INDEX ir MATCH (MIN arba MAX) funkcijas geriau naudoti nei VLOOKUP?

Dauguma ekspertų teigia, kad geriau naudoti INDEX ir MATCH funkcijas nei VLOOKUP. Tačiau dauguma naudotojų teigia, kad funkcija VLOOKUP yra paprastesnė ir ją naudoja dažniau. Taip yra todėl, kad dauguma naudotojų nesupranta kompleksinės funkcijų naudos, todėl šiame skirsnyje aptariama, kodėl vertikalčiai paieškai reikėtų naudoti INDEX ir MATCH funkcijas, o ne VLOOKUP. Išmokus naudoti šias funkcijas, išvengiama daugybės klaidų skaičiuoklėje, veiksmingiau naudojama *MS Excel*, išmokstama kurti *MS Excel* sudėtingus modelius, turinčius duomenų bazių komponentus.

1. *Dinaminė stulpelio nuoroda – mažiau klaidų.*

Pavyzdys: pagal studento ID numerį, įrašytą B3 ir B4 langeliuose (ieškos reikšmė), naudodami peržvalgų ir nuorodų funkcijas suraskite studento pavardę ir ją pateikite C3 ir C4 langeliuose (žr. 1.5.1.1 pav.). Sprendimui galime naudoti tiek INDEX ir MATCH funkcijas, tiek VLOOKUP. Pagrindinis skirtumas tarp INDEX ir MATCH bei VLOOKUP funkcijų – VLOOKUP funkcijoje reikia nurodyti *statinę stulpelio nuorodą*, t. y. suskaičiuoti, kelintame stulpelyje bus rezultatas, ir jį įrašyti. Šiuo atveju *Pavardė* yra 3 stulpelyje. C3 langelyje rašoma formulė: =VLOOKUP(B4;A8:F15;3). Tuo tarpu INDEX ir MATCH funkcijose nurodoma *dinaminė stulpelio nuoroda*, t. y. tiesiogiai nurodomas stulpelis, kuriame yra rezultato reikšmė. C4 langelyje rašome formulę: =INDEX(C8:C15;MATCH(B3;A8:A14;0)). Statinės arba dinaminės stulpelio nuorodos pateikimo skirtumas leidžia išvengti klaidų, kai yra duotas didelis lentelės masyvas ir vizualiai sunku suskaičiuoti rezultato stulpelio numerį.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Ieškos reikšmė		Rezultatas					
2		ID	Pavardė						
3		5	Redaitė	=INDEX(C8:C15;MATCH(B3;A8:A14;0))					
4		5	Redaitė	=VLOOKUP(B4;A8:F15;3)					
5									
6		Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis						
7									
8		ID	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė		
9		1	Karolina	Karolinaitytė	Panevėžys	23	VI2		
10		2	Linas	Linaitis	Joniškis	20	AD09		
11		3	Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09		
12		4	Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09		
13		5	Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09		
14		6	Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3		
15		7	Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3		

1.5.1.1 pav. Funkcijų INDEX ir MATCH bei VLOOKUP panaudojimas

2. *Įterpus stulpelį – rezultatas nepasikeičia.* Naudojant INDEX ir MATCH funkcijas, į lentelės masyvą galima įterpti naujus stulpelius, ir rezultato reikšmė nepasikeis, o VLOOKUP funkcijos reikšmė pasikeis.

Tai iliustruoja 1.5.1.2 paveiksle pateiktas pavyzdys. Kai į lentelę įterpiamas naujas stulpelis naudojant INDEX ir MATCH funkcijas surandama studentė, kurios pavardė *Redaitė*, o naudojant VLOOKUP funkciją – ne pavardė, o studentės vardas. Analogiškai galima ištrinti stulpelius, o rezultato reikšmės nepasikeičia, jeigu naudojamos INDEX ir MATCH funkcijos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Ieškos reikšmė		Rezultatas						
2		ID	Pavardė							
3		5	Redaitė	=INDEX(D8:D15;MATCH(C3;A8:A14;0))						
4		5	Reda	=VLOOKUP(C4;A8:G15;3)						
5										
6		Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis							
7										
8		ID	Naujas	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė		
9		1		Karolina	Karolinaitytė	Panevėžys	23	VI2		
10		2		Linas	Linaitis	Joniškis	20	AD09		
11		3		Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09		
12		4		Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09		
13		5		Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09		
14		6		Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3		
15		7		Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3		
16										

1.5.1.2 pav. Stulpelio įterpimas ir funkcijų INDEX ir MATCH bei VLOOKUP rezultatai

3. *Lengviau kopijuoti.* Jeigu reikia nukopijuoti reikšmes ta pačia seka, kokia jos yra įrašytos lentelėje, tuomet įrašoma formulė panaudojant INDEX ir MATCH funkcijas ir kopijuojama su užpildo rankenėle. O kopijuojant VLOOKUP parašytą formulę, gaunama ta pati reikšmė.

Tai iliustruoja žemiau pateiktas 1.5.1.3 paveikslas. Langelyje C3, įrašius formulę su INDEX ir MATCH funkcijomis ir ją nukopijavus į D3:G3 langelius, nukopijuojamos lentelėje esančios

reikšmės, o langelyje C4, įrašius formulę su VLOOKUP funkcija, į langelius D4:G4 nukopijuojama ta pati reikšmė.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Ieškos reikšmė		Rezultatas								
2		ID	Pavardė									
3		5	Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09	=INDEX(B8:B15;MATCH(\$B\$3;\$A\$8:\$A\$14;0))				
4		5	Reda	Reda	Reda	Reda	Reda	=VLOOKUP(\$B\$4;\$A\$8:\$F\$15;2)				
5												
6		Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis									
7												
8		ID	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė					
9		1	Karolina	Karolainaitytė	Panevėžys	23	VI2					
10		2	Linus	Linaitis	Joniškis	20	AD09					
11		3	Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09					
12		4	Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09					
13		5	Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09					
14		6	Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3					
15		7	Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3					

1.5.1.3 pav. Formulių kopijavimo rezultatai

4. *Nėra lentelės masyvo apribojimų.* Jeigu įterpiamas naujas lentelės stulpelis, funkcija VLOOKUP neranda reikšmių naujame stulpelyje.

1.5.1.4 paveiksle pavaizduota, kaip įterpus naują stulpelį G, kuriame pateikti studentų vidurkiai, ir ieškant penkto studento vidurkio langelyje E3 įrašoma formulė: =VLOOKUP(B3;A8:F15;7), tačiau gaunamas pranešimas apie klaidą, nes reikia atnaujinti masyvo langelių adresus, t. y. vietoj A8:F15 įrašyti A8:G15.

	A	B	C	D	E	F	G	
2		ID	Amžius		Vidurkis			
3		5	19		#REF!			
4			=VLOOKUP(B3;A8:F15;5)		=VLOOKUP(B3;A8:F15;7)			
5								
6		Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis				NAUJAS Rezultato stulpelis	
7								
8		ID	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė	Vidurkis
9		1	Karolina	Karolainaitytė	Panevėžys	23	VI2	9
10		2	Linus	Linaitis	Joniškis	20	AD09	8
11		3	Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09	7
12		4	Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09	10
13		5	Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09	10
14		6	Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3	8
15		7	Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3	9

1.5.1.4 pav. Naujo lentelės masyvo stulpelio prijungimas

5. *Paieška iš dešinės į kairę.* Atliekant paiešką, dažniausiai ieškos stulpelis būna kairėje lentelės masyvo pusėje, o rezultato stulpelis – dešinėje pusėje. Atliekant paiešką su INDEX ir MATCH funkcijomis, nesvarbu, kairėje ar dešinėje pusėje yra ieškos stulpelis, palyginti su rezultato stulpeliu, todėl rezultatas bus gaunamas visada.

1.5.1.5 paveiksle ieškos reikšmė įrašyta B3 langelyje *Panevėžys*, o rezultatas C3 langelyje *Karolina*. Tuo tarpu VLOOKUP funkcija tokios paieškos neturi: B4 langelyje, įrašius miestą

Panevėžys, C4 langelyje pateikia stulpelio pavadinimą *Vardas*. Atlikus paiešką pagal skaičių, t. y. šiuo atveju pagal amžių, ir B6 langelyje įrašius amžiaus reikšmę 19, langelyje C6 pateikiamas vardas *Karolina*, tačiau tai nėra teisingas rezultatas. Vadinasi, paieškai iš dešinės į kairę naudojamos INDEX ir MATCH funkcijos, o VLOOKUP funkcija naudojama paieškai iš kairės į dešinę ir ieškos stulpelis turi būti kairesnėje pusėje nei rezultato stulpelis.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Ieškos reikšmė	Rezultatas					
2		Miestas	Vardas					
3		Panevėžys	Karolina	=INDEX(B9:B16;MATCH(B3;D9:D16;0))				
4		Panevėžys	Vardas	=VLOOKUP(B4;A9:F16;2)				
5		Amžius						
6		19	Karolina	=VLOOKUP(B6;A9:F16;2)				
7		Rezultato stulpelis	←	Ieškos stulpelis	Ieškos stulpelis			
9	ID	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė		
10	5	Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09		
11	2	Linas	Linaitis	Joniškis	20	AD09		
12	3	Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09		
13	4	Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09		
14	6	Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3		
15	7	Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3		
16	1	Karolina	Karolinaitytė	Panevėžys	23	VI2		

1.5.1.5 pav. Paieškos iš dešinės į kairę rezultatai

6. *Atliekama horizontali paieška lentelės masyve.* Atliekant paiešką su INDEX ir MATCH funkcijomis, ieškos ir rezultato masyvai gali būti ne tik vertikaliai, bet ir horizontaliai lentelės masyve. O funkcija VLOOKUP horizontaliai paieškai lentelės masyve nenaudojama, vietoj jos naudojama funkcija HLOOKUP.

7. *Greičiau atliekami skaičiavimai.* Turint didelius lentelių masyvus ir įrašius daug VLOOKUP funkcijų, sulėtėja MS Excel darbas, lėčiau pateikiami rezultatai. Naudojant INDEX ir MATCH funkcijas, tereikia nustatyti tik ieškos ir rezultato stulpelius, o su VLOOKUP funkcija naudojama visa lentelė, todėl ir lėtėja programos darbas.

8. *Sunkiau atsiminti.* Vienintelis INDEX ir MATCH funkcijų naudojimo trūkumas – jų sintaksę prisiminti ir užrašyti yra gerokai sudėtingiau negu VLOOKUP ar kitų.

1.5.2. Loginės funkcijos IF ir informacinės funkcijos ISERROR naudojimas peržvalgų ir nuorodų funkcijose

Jeigu lentelėje ištrinama vieno langelio reikšmė, kuri būtų naudojama peržvalgų ir nuorodų funkcijoje (-ose), tuomet rezultato langelyje gaunamas pranešimas apie klaidą #N/A. Norint, kad MS Excel nerodytų klaidos, o paliktų tuščią langelį, tuomet reikia panaudoti informacinę funkciją ISERROR ir loginę funkciją IF.

ISERROR(reikšmė)

ISERROR(value)

Reikšmė, kurią norima tikrinti.

- *reikšmė/value* – jei reikšmė yra klaida, pateikiama Bulio logikos reikšmė TRUE, kitu atveju – FALSE.

1.5.2.1 paveiksle pavaizduotas funkcijų IF ir ISERROR naudojimas. Ieškos reikšmė yra ID: numeris 5 ir įrašyta B3 langelyje. Pagal numerį reikia lentelės masyve surasti studento pavardę. Tačiau lentelės masyve numeris 5 yra ištrintas, todėl rezultato langelyje C3 gaunamas pranešimas apie klaidą #N/A. Norint matyti tuščią langelį, reikia įrašyti funkcijas IF ir ISERROR: funkcija ISERROR patikrina, ar yra klaida, o funkcija IF, jeigu yra klaida, tuomet išveda tuščią langelį, priešingu atveju išveda rezultatą. C4 langelyje panaudotos funkcijos IF ir ISERROR: =IF(ISERROR(INDEX(E8:E15;MATCH(D4;C8:C15;0)));"";INDEX(E8:E15;MATCH(D4;C8:C15;0))), todėl langelyje C4 matomas ne pranešimas apie klaidą, o tiesiog tuščias langelis.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		Ieškos reikšmė	Rezultatas											
2		ID	Pavardė											
3		5	#N/A			=INDEX(E8:E15;MATCH(D3;C8:C15;0))								
4		5				=IF(ISERROR(INDEX(E8:E15;MATCH(D4;C8:C15;0)));"";INDEX(E8:E15;MATCH(D4;C8:C15;0)))								
5														
6		Ieškos stulpelis	Rezultato stulpelis											
7														
8		ID	Vardas	Pavardė	Miestas	Amžius	Grupė							
9		1	Karolina	Karolinaitytė	Panevėžys	23	VI2							
10		2	Linus	Linaitis	Joniškis	20	AD09							
11		3	Monika	Monikaitytė	Kelmė	20	BI09							
12		4	Rasa	Rasaitytė	Joniškis	20	BI09							
13			Reda	Redaitė	Kelmė	19	VI09							
14		6	Rimas	Rimaitis	Šiauliai	22	VI3							
15		7	Tadas	Tadaitis	Šiauliai	22	AD3							
16														

1.5.2.1 pav. Funkcijų IF ir ISERROR naudojimas

Savarankiško darbo užduotys

1. Sukurkite lentelę pagal pateiktą pavyzdį. Iš prekių sąrašo suraskite prekęs *Vynuogės* kodą. Užduotį atlikite dviem būdais – naudodami funkcijas INDEX ir MATCH bei LOOKUP.

	A	B
1	Prekės pavadinimas	Prekės kodas
2	Bananai	Ban121
3	Apelsinai	Apel456
4	Vynuogės	Vyn789
5		
6	1 būdas	
7		
8	Koks prekės "Vynuogės" kodas?	IEŠKOMA:
9	Vynuogės	
10		
11	2 būdas	
12		
13	Koks prekės "Vynuogės" kodas?	IEŠKOMA:
14	Vynuogės	
15		

Atsakymas. Vyn789.

2. Sukurkite lentelę pagal pateiktą pavyzdį:

Vardas	Amžius	ID	Šalis
Lina L.	30	ŠI1	Lietuva
Jonas T.	35	ŠI2	Lietuva
Tadas M.	40	ŠI3	Lietuva
Tomas R.	35	ŠI4	Airija
Karolina P.	30	ŠI5	Ispanija
Zita V.	25	ŠI6	Airija

Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, iš lentelės suraskite 5 eilutės ir 1 stulpelio langelio reikšmę; raskite Tomo R. eilės numerį sąrašė; pagal ID stulpelio reikšmes suraskite ŠI3 kodu pažymėto asmens vardą ir jo amžių; pagal ID stulpelio reikšmes suraskite ŠI5 kodu pažymėto asmens vardą ir šalį.

Atsakymai. Tomas R.; 4; Tadas M. 40; Karolina P. Ispanija.

3. Sukurkite lentelę pagal pateiktą pavyzdį:

Darbuotojo numeris	Vardas P.	Skyrius
ABC1	Lina J.	Klientų
BCD2	Raminta Z.	Aptarnavimo
KLM3	Povilas T.	Kokybės
APT5	Juozas B.	Klientų
RKL6	Urtė S.	Buhalterija

Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, iš lentelės suraskite: darbuotojo vardą, įrašytą sąrašo 4 eilutės 2 stulpelio langelyje; kitame langelyje įrašykite surasto darbuotojo numerį; po lentele parašykite, kelinta sąrašė yra Lina J. ir kokiame skyriuje ji dirba.

Atsakymai. Juozas B.; APT5; 1 Klientų.

4. Sudarykite prekių sąrašo fragmentą pagal pateiktą pavyzdį:

Prekės	Kaina	Kiekis
Šluota	25,00 €	5
Grėblys	15,00 €	10

Prekės	Kaina	Kiekis
Grėblys lapams	18,00 €	5
Šluostė	2,00 €	8
Kibiras 5 l	10,00 €	5
Kibiras 10 l	15,00 €	6
Kibiras 20 l	20,00 €	7

Sąrašą padalykite į dvi dalis: įvairios prekės ir prekės, kurių pavadinimai sutampa „Kibiras *“. Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, iš sąrašo suraskite: 20 l talpos kibiro kainą; suskaičiuokite visų prekių „Kibiras *“ kiekius; raskite visų prekių kainų sumą; raskite prekių „Kibiras *“ kainų sumą.

Atsakymai. 20,00 €; 18; 105 €; 45 €.

5. Sudarykite metų savaitių pajamų ir išlaidų lentelę pagal pateiktą pavyzdį:

Metų savaitė	Pajamos	Išlaidos
Savaitė1	1.500,00 €	1.500,00 €
Savaitė2	1.600,00 €	1.550,00 €
Savaitė3	1.900,00 €	1.600,00 €
Savaitė4	2.100,00 €	1.650,00 €
Savaitė5	2.300,00 €	1.700,00 €
Savaitė6	2.500,00 €	1.750,00 €
Savaitė7	2.700,00 €	1.800,00 €
Savaitė8	2.900,00 €	1.850,00 €
Savaitė9	1.800,00 €	200,00 €
Savaitė10	1.600,00 €	450,00 €
Savaitė11	1.400,00 €	700,00 €
Savaitė12	1.200,00 €	950,00 €
Savaitė13	1.000,00 €	1.000,00 €
Savaitė14	800,00 €	600,00 €
Savaitė15	600,00 €	500,00 €
Savaitė16	400,00 €	400,00 €
Savaitė17	200,00 €	200,00 €

Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, iš sąrašo suraskite ir užpildykite žemiau pateiktą lentelę duomenimis:

Savaitės numeris:	8
Išlaidos:	200 Eur
Pajamos 8 savaitę:	
200 Eur išleisti šią savaitę:	

Atsakymai. 2.900,00 €; Savaitė9.

6. Sudarykite studentų sąrašo lentelę. Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, suraskite, kokiai grupei priklauso studentė Redaitė?

Pavardė	Vardas	Miestas	Amžius	Grupė
Karolinaitytė	Karolina	Šiauliai	22	AD3
Linaitis	Justas	Šiauliai	22	VI3

Monikaitytė	Monika	Kelmė	19	VI09
Rasaitytė	Rasa	Joniškis	20	BI09
Redaitė	Reda	Kelmė	20	BI09
Rimaitis	Linas	Joniškis	20	AD09
Tadaitis	Jonas	Panevėžys	23	VI2

Atsakymas. BI09.

7. Sudarykite prekių sąrašo lentelę. Panaudodami *peržvalgos ir nuorodų funkcijas*, suraskite M dydžio striukės kainą.

	S	M	L
Švarkas	150,00 €	160,00 €	171,00 €
Megztinis	60,00 €	70,00 €	80,00 €
Striukė	320,00 €	350,00 €	400,00 €

Atsakymas. 350,00 €.

1.6. Duomenų bazės funkcijos

Duomenų bazė – susijusių duomenų sąrašas, kuriame susijusios informacijos eilutės yra įrašai, o duomenų stulpeliai – laukai. Pirma sąrašo eilutė žymi stulpelių pavadinimus.

Kadangi duomenų bazės funkcijų (DAVERAGE, DCOUNT, DSUM, ...) prigimtis ta pati kaip ir 1.4 poskyryje aptartų statistinių funkcijų (AVERAGE, COUNT, SUM, ...), tik šiuo atveju skaičiavimai atliekami tam tikrus reikalavimus tenkinančių duomenų bazės įrašų laukams, todėl šiame poskyryje funkcijų paskirtis plačiai neaptariama. Taip pat aprašytos tik populiariausios duomenų bazės funkcijos.

Kadangi MS Excel juostos *Formulės/Formula* funkcijų bibliotekoje duomenų bazės funkcijų kategorijos nėra, vadinasi, norint jas iškviešti, reikia pasinaudoti formulės juosta (plačiau skaitykite 1 skyriuje *Funkcijos*).



Duomenų bazės funkcijose nesvarbu, ar tekstas rašomas mažosiomis, ar didžiosiomis raidėmis, pavyzdžiui, kriterijus =„Studentas“ langeliuose ieškos reikšmių: „Studentas“, „studentas“.

Visos *duomenų bazės* funkcijos, aprašomos šiame poskyryje, turi tuos pačius argumentus, todėl jų aprašai pateikiami 1.6.1 lentelėje.

1.6.1 lentelė

Duomenų bazės funkcijų argumentų lentelė

Argumentas	Prasmė
<i>duom_bazė/database</i>	Langelių, kurie sudaro sąrašą ar duomenų bazę, diapazonas.
<i>laukas/field</i>	Lentelės stulpelio, kuriame ieškoma arba iš kurio skaičiuojamas rezultatas, pavadinimas (įvedamas tarp kabučių arba pažymimas stulpelio pavadinimo langelis) arba eilės numeris.

Argumentas	Prasmė
<i>kriterijus/criteria</i>	Langelių su nurodytomis sąlygomis diapazonas. Kriterijumi gali būti bet koks diapazonas, kuriame yra nors vienas duomenų bazės stulpelio pavadinimas ir nors vienas po juo esantis langelis su sąlyga.

Tam, kad funkcijų aprašai būtų trumpesni, savaime suprantamu dalyku laikoma, jog duomenys yra imami iš nurodytos duomenų bazės (sąrašo), todėl paaiškinimuose tai neminama.

DAVERAGE (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DAVERAGE (<i>database;field;criteria</i>)	Apskaičiuoja nurodyto stulpelio (lauko) ar duomenų bazės reikšmių, kurios atitinka nurodytas sąlygas, vidurkį.
DCOUNT (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DCOUNT (<i>database;field;criteria</i>)	Skaičiuoja keliuose nurodyto stulpelio (lauko) langeliuose ar duomenų bazėje yra kriterijaus sąlygas tenkinantys skaičiai.
DCOUNTA (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DCOUNTA (<i>database;field;criteria</i>)	Skaičiuoja nurodyto stulpelio (lauko) arba duomenų bazės netuščius langelius, atitinkančius nurodytas sąlygas.
DMAX (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DMAX (<i>database;field;criteria</i>)	Išrenka didžiausią (mažiausią) nurodyto stulpelio (lauko) arba duomenų bazės reikšmę, kurios įrašai tenkina nurodytas sąlygas.
DMIN (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DMIN (<i>database;field;criteria</i>)	
DSUM (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DSUM (<i>database;field;criteria</i>)	Pateikia nurodyto stulpelio (lauko) arba duomenų bazės, kurios įrašai atitinka nurodytas sąlygas, reikšmių sumą.
DPRODUCT (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DPRODUCT (<i>database;field;criteria</i>)	Pateikia nurodyto stulpelio (lauko) arba duomenų bazės, kurios įrašai atitinka nurodytas sąlygas, reikšmių sandaugą.
DGET (<i>duom_bazė;laukas;kriterijus</i>) DGET (<i>database;field;criteria</i>)	Iš sąrašo stulpelio ar duomenų bazės suranda vieną įrašą, kuris atitinka nurodytas sąlygas.



Kad būtų lengviau dirbti, patartina duomenų bazės ar kriterijų diapazonams (sąrašui) suteikti vardus ir juos naudoti *duomenų bazės* funkcijose. Norint suteikti duomenų bazės

ar kriterijų diapazonams (sąrašui) vardą, reikia atlikti šiuos veiksmus (žr. 1.6.1 pav. ir 1.6.2 pav.):

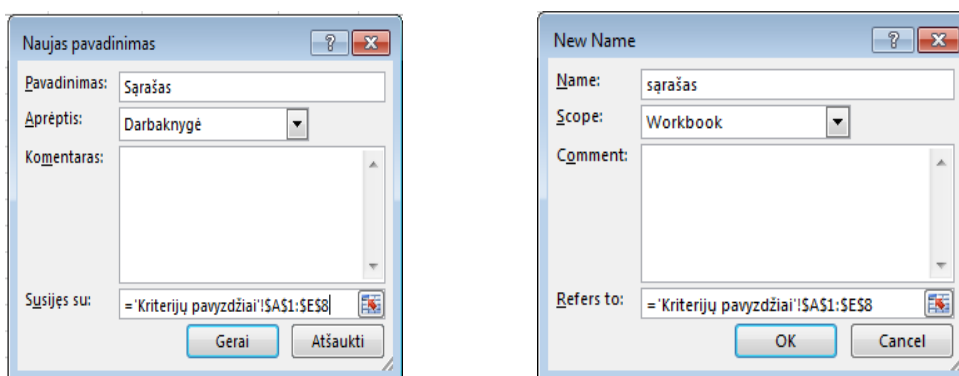
- pasirinkti priemonių juostoje skirtuką *Formulės/Formulas* → *Apibrėžti pavadinimą/Define Name* → atvertoje lentelės *Naujas pavadinimas/New Name* eilutėje įvesti sugalvotą sąrašo pavadinimą, o *Susiję su/Refers to* eilutėje įvesti duoto duomenų diapazono (sąrašo) koordinatas tiesiog jį pažymint darbo lape (\$A\$1:\$E\$8) → *Gerai/OK*.

Norint panaudoti suteiktą vardą duomenų bazės funkcijos argumento *duom_bazė/database* vietoje, reikia:

- paspausti priemonių juostos skirtuko *Formulės/Formulas* mygtuką *Naudoti formulėje/Use in Formula*, atvertame vardų sąrašė pažymėti suteiktą vardą;
- arba tiesiog pradėti jį rašyti duomenų bazės funkcijos argumento *duom_bazė/database* vietoje ir jis parodomas sąrašė, iš kurio galima jį pasirinkti du kartus spustelint kairįjį pelės mygtuką.

	A	B	C	D	E
1	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
2	123456	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
3	123457	Pufas	2	17,37 €	34,74 €
4	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
5	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
6	123459	Universalus kampas	15	506,55 €	7.598,25 €
7	123460	Vaikiška kėdutė	12	5,79 €	69,48 €
8	123461	Rašomasis stalas	10	63,43 €	634,30 €

1.6.1 pav. Duotas duomenų bazės sąrašas, kuriam reikia suteikti vardą



1.6.2 pav. Vardo suteikimo kortelė



Pagrindiniai kriterijų sudarymo principai.

Kriterijai aprašomi netiesiogiai naudojantis pagrindinėmis logikos algebros (Būlio algebros²) operacijomis: IR (konjunkcija, žym.: \cap), ARBA (disjunkcija, žym.: \cup) ir neigimu (inversija, žym.: \diamond arba $\bar{}$):

² Anglų matematikas George Boole (1815–1864).

- norint atrinkti įrašus, atitinkančius visas kelių stulpelių duomenims keliamas sąlygas, jos įvedamos į vieną kriterijų diapazono eilutę (kelios sąlygos vienoje eilutėje atitinka operaciją IR);
- norint atrinkti įrašus, atitinkančius bet kurią iš išvardytų to paties stulpelio duomenims keliamų sąlygų, jos įvedamos tame pačiame stulpelyje vieną po kitos atskirose kriterijų diapazono eilutėse (keli kriterijai viename stulpelyje atitinka operaciją ARBA);
- norint atrinkti įrašus, atitinkančius bet kurią skirtingų stulpelių duomenims keliamą sąlygą, ji įvedama atitinkamuose stulpeliuose vieną po kitos atskirose kriterijų diapazono eilutėse (keli kriterijai skirtinguose stulpeliuose, bet ne vienoje eilutėje taip pat atitinka operaciją ARBA);
- naudojami logikos algebros³ dėsniai:

$$\overline{\text{reikalavimas}_1 \cup \text{reikalavimas}_2} = \overline{\text{reikalavimas}_1} \cap \overline{\text{reikalavimas}_2},$$

$$\overline{\text{reikalavimas}_1 \cap \text{reikalavimas}_2} = \overline{\text{reikalavimas}_1} \cup \overline{\text{reikalavimas}_2};$$

- bendru atveju, schematiškai tai būtų galima pavaizduoti šitaip:

	IR →		
ARBA (BEI) ↓	Stulp.pav.	Stulp.pav.	....
	sąlyga	sąlyga	.....
	sąlyga	sąlyga	
		

- norint rasti įrašus, kuriuose reikšmės atitiktų tam tikras galimas tekstines kombinacijas, sudarant sąlygas naudojami simboliai: „?“ – žymi bet kokį vieną simbolį; „*“ – žymi bet kokį simbolių kiekį.
- Sąlygose galima naudoti šiuos ženklus: =, <>, >, <, >=, <=.
- Įvedus lygybės ženklą langelyje, nurodoma, kad ketinama įvesti formulę. Jei norima parodyti, kad tekste yra lygybės ženklas, tekstas ir lygybės ženklas rašomas tarp dvigubų kabučių, pvz.: "=įrašas". Tą patį galima padaryti, jei norima įvesti išraišką (formulių, operatorių ir teksto derinį) su lygybės ženklu, tačiau nenorima, kad MS Excel naudotų jį skaičiavimams atlikti, pvz.: "=įrašas".

Pavyzdžiai

1.6.1 pavyzdyje pritaikyti ir pademonstruoti įvairūs kriterijų sudarymo principai, kurie sudaromi naudojantis pagrindinėmis logikos algebros operacijomis. Tie patys kriterijų sudarymo principai naudojami tiek sprendžiant uždavinius, kuriuose naudojamos duomenų bazių funkcijos, tiek atliekant duomenų atranką (filtravimą), tačiau norint geriau suvokti duomenų bazių funkcijų

³ Šie dėsniai dar vadinami anglų matematiko Augustus De Morgan (1806–1871) vardu.

panaudojimo pranašumą pateikto pavyzdžio užduotys bus išspręstos dviem būdais: tiek duomenų bazių funkcijomis, tiek panaudojant išplėstinį filtravimą ir *automatinės sudėties* kategorijos funkcijas.

1.6.1 pavyzdys. Tarkime, kad turime parduotuvės užsakytų prekių sandėlio duomenų bazę (žr. 1.6.3 pav.). Atlikite žemiau pateiktas 1–6 užduotis dviem būdais, t. y. panaudodami duomenų bazės funkcijas, išplėstinį filtrą ir *automatinės sudėties* kategorijos funkcijas (pasirinkite savo nuožiūra, kad galėtumėte gauti reikiamą rezultatą):

1. suraskite prekės *Pufas* kainą;
2. suraskite brangiausios užsakytos sofos ar universalaus kampo kainą;
3. raskite užsakymų, kurių numeriai mažesni už 123458, ir prekių, kurių kainos didesnės nei 50 eurų, kiekį;

	A	B	C	D	E
	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
1					
2	123456	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
3	123457	Pufas	2	17,37 €	34,74 €
4	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
5	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
6	123459	Universalus kampas	15	506,55 €	7.598,25 €
7	123460	Vaikiška kėdutė	12	5,79 €	69,48 €
8	123461	Rašomasis stalias	10	63,43 €	634,30 €

1.6.3 pav. Duomenų bazė

3. apskaičiuokite prekių, kurių kaina didesnė nei 500 eurų arba kurių bendroji suma didesnė nei 500 eurų, kainų vidurkį;
 4. apskaičiuokite sofų, kurių kiekiai didesni nei 5 vnt., bei universalių kampų kainų sumą;
 5. raskite prekių, kurių pavadinimai prasideda S raide ir kurių kaina didesnė nei 50 eurų, kiekį.
- Išspręskite panaudodami funkcijas DCOUNT ir DCOUNTA. Kuo ir kodėl skiriasi atsakymai?

Kad lengviau pastebėtumėte duomenų bazių funkcijų panaudojimo pranašumą, 1.6.1 pavyzdžio 1–6 užduotis atliksime panaudodami du būdus: tiek *duomenų bazės* funkcijomis, tiek panaudojant išplėstinį filtravimą ir *automatinės sudėties* kategorijos funkcijas. Pirmu ir antru būdu sprendžiamos tos pačios užduoties kriterijus ir atrankos rezultatus pateikite tame pačiame lape šalia duomenų bazės (sąrašo).

Sprendimas.

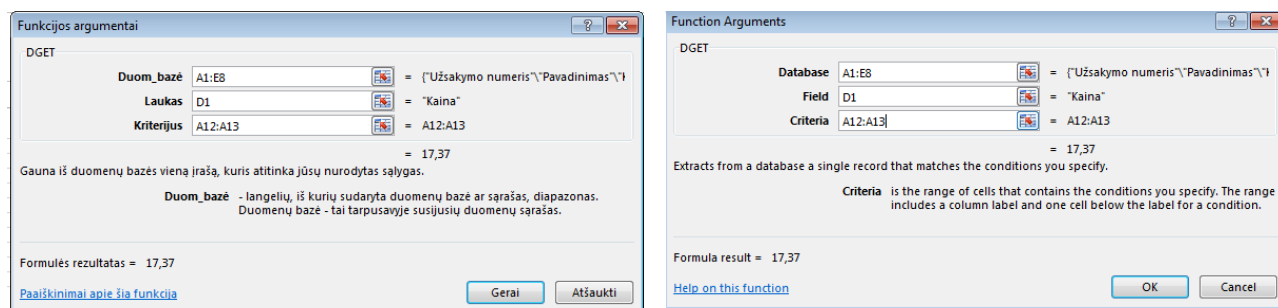
1 užduotis

1. Sudarome 1.6.3 paveiksle pateiktą duomenų bazę (arba atsiverčiame 1.6 failo lapą *1.1 užd.*).
2. Atliekant užduotį abiem būdais, bus naudojama viena kriterijų lentelė, todėl pirmiausia langeliuose A12:A13 ją ir sudarome. Kadangi pagal užduoties sąlygą turime surasti prekės *Pufas* kainą, tai duomenų bazėje paieška atliekama pagal prekės pavadinimą, todėl į kriterijų lentelę nukopijuojame stulpelį *Pavadinimas* ir įrašome kriterijų: ="Pufas" (žr. 1.6.4 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
2	123456	Stalukas Rugla	-	57,63 €	
3	123457	Pufas	2	17,37 €	34,74 €
4	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
5	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
6	123459	Universalus kampas	15	506,55 €	7.598,25 €
7	123460	Vaikiška kėdutė	12	5,79 €	69,48 €
8	123461	Rašomasis stalas	10	63,43 €	634,30 €
9					
10	1 užduotis:				
11	Kriterijų lentelė:				
12		Pavadinimas			
13	= "Pufas"				
14	1 būdas				
15					
16	Kaina:				
17					

1.6.4 pav. 1 užduoties kriterijų lentelės sudarymas

3. Atliekant užduotį *1 būdu*, t. y. *duomenų bazės* funkcijomis, pažymime A17 langelį ir iškviečiame funkciją DGET. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame duomenų bazės sąrašo diapazoną, kriterijų lentelės langelių reikšmes. Tačiau nepamirškite, kad *duomenų bazės* funkcijose, įvedant argumento *Laukas* reikšmes, reikia įvesti duomenų bazės sąrašo lentelės stulpelio, kuriame ieškoma arba iš kurio skaičiuojamas rezultatas, pavadinimą. Kadangi šiuo atveju ieškomas rezultatas yra prekės kaina, vadinasi, pažymime lentelės stulpelio *Kaina* pavadinimą, t. y. pažymime D1 langelį (žr. 1.6.5 pav.). Arba langelyje A17 įrašome formulę =DGET(A1:E8;D1;A12:A13).



1.6.5 pav. Funkcijos DGET kortelė

4. Gauname rezultatą: prekės *Pufas* kaina yra 17,37 Eur.

5. Atliekant šią užduotį *2 būdu*, t. y. panaudojant išplėstinį filtrą, pakanka atlikti duomenų filtravimą (plačiau skaitykite 3.2. skyriuje *Įrašų filtravimas*) ir langeliuose A21:E22 gaunamas rezultatas (žr. 1.6.6 pav.).

	A	B	C	D	E
18					
19	2 būdas				
20					
21	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
22	123457	Pufas	2	17,37 €	34,74 €
23					

1.6.6 pav. 1 užduoties rezultatas panaudojus išplėstinį filtrą

2 užduotis

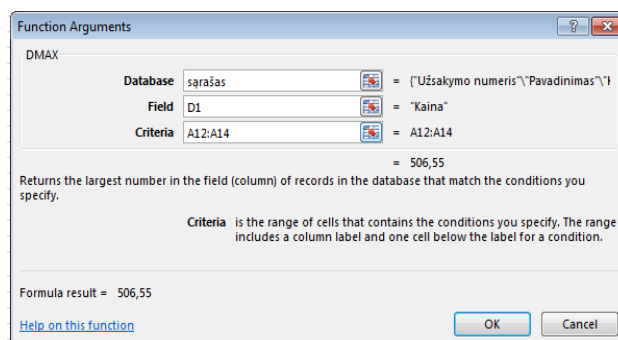
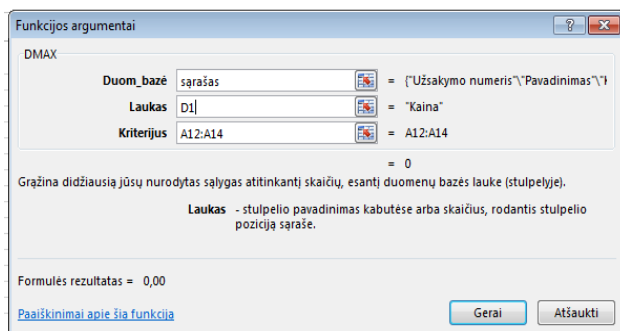
1. Kiekvienai užduočiai atlikti nukopijuojame 1.6.3 paveiksle pateiktą duomenų bazę į atskirus lapus (pavadinimus lapams suteikime pagal užduočių numerius: *1.2 užd.*, *1.3 užd.*, ...) (arba atsiverčiame 1.6 failo lapą *1.2 užd.*).

2. Kaip ir praėjusioje užduotyje, taip ir šioje, pirmiausia langeliuose A12:A14 sudarome kriterijų lentelę. Kadangi pagal užduoties sąlygą turime surasti didžiausią tik sofų ar universalių kampu kainą, tai paieška duomenų bazėje taip pat atliekama pagal prekės pavadinimą, todėl į kriterijų lentelę nukopijuojame stulpelį *Pavadinimas*, o kriterijus įrašome vieną po kitu (žr. 1.6.7 pav.).

	A
9	
10	2 užduotis:
11	Kriterijų lentelė:
12	Pavadinimas
13	= "Sofa"
14	= "kampas"

1.6.7 pav. 2 užduoties kriterijų lentelė

3. Atliekant užduotį *1 būdu*, t. y. duomenų bazės funkcijomis, pažymime A18 langelį ir iškviečiame funkciją DMAX. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame duomenų bazės sąrašo diapazoną, kriterijų lentelės langelių reikšmes. Kadangi visose kitose užduotyse duomenų ieškosime tame pačiame duomenų bazės diapazone, t. y. A1:E8, tai, kad būtų lengviau dirbti, duomenų bazės diapazonui (sąrašui) pirmiausia suteikime vardą *sąrašas* (žr. 1.6.8 pav.), kurį naudosime duomenų bazių funkcijos argumente *duom_bazė/database* (kaip suteikti vardą ir jį panaudoti skaitykite teorinėje dalyje). Arba langelyje A18 įrašome formulę =DMAX(sąrašas;D1;A12:A14).



1.6.8 pav. Funkcijos DMAX kortelė

4. Gauname rezultatą: didžiausia kaina (tik sofų ar universalių kampu) yra 506,55 Eur.

5. Atliekant šią užduotį *2 būdu*, t. y. panaudojant išplėstinį filtrą, pirmiausia reikia atlikti duomenų filtravimą ir langeliuose A22:E25 gaunama lentelė (žr. 1.6.9 pav.). Tačiau filtruojant išrenkamos visos prekės, kurios tenkina kriterijus, t. y. visos sofos ir universalūs kampai.

6. Norint surasti, kurios prekės kaina yra didžiausia, reikia panaudoti funkciją MAX, todėl D26 langelyje rašome: =MAX(D23:D25) (žr. 1.6.9 pav.).

	A	B	C	D	E
20	2 būdas				
21					
22	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
23	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
24	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
25	123459	Universalus kampas	15	506,55 €	7.598,25 €
26				=MAX(D23:D25)	

1.6.9 pav. 2 užduoties rezultatas panaudojus išplėstinį filtrą

3 užduotis

1. Kiekvienai užduočiai atlikti nukopijuojame 1.6.3 paveiksle pateiktą duomenų bazę į atskirus lapus (pavadinimus lapams suteikime pagal užduočių numerius: *1.2 užd.*, *1.3 užd.*, ...) (arba atsiverčiame 1.6 failo lapą *1.3 užd.*).

2. Kaip ir praėjusioje užduotyje, taip ir šioje, pirmiausia langeliuose A12:B13 sudarome kriterijų lentelę. Kadangi pagal užduoties sąlygą turime surasti užsakymų, kurių numeriai mažesni už 123458, ir prekių, kurių kainos didesnės nei 50 eurų, kiekį, tai paieška duomenų bazėje atliekama pagal užsakymo numerio ir kainos stulpelius, todėl į kriterijų lentelę nukopijuojame stulpelius *Užsakymo numeris* ir *Kaina*, o kriterijus įrašome vieną šalia kito (žr. 1.6.10 pav.).

3. Atliekant užduotį *1 būdu*, t. y. duomenų bazės funkcijomis, pažymime A17 langelį ir iškviečiame funkciją DCOUNT. Atsivėrusioje funkcijos kortelėje įvedame reikiamas argumentų reikšmes arba langelyje A17 įrašome formulę =DCOUNT(sarašas;C1:A12:B13).

4. Atliekant užduotį *2 būdu*, t. y. panaudojant išplėstinį filtrą, pirmiausia atliekamas duomenų filtravimas ir langeliuose A20:E22 gaunama lentelė, kurioje yra 2 prekės, nes prekių užsakymo numeriai ir jų kainos tenkina kriterijus (žr. 1.6.11 pav.). Tačiau norint surasti prekių kiekį reikia panaudoti funkciją COUNT, todėl C23 langelyje rašome: =COUNT(C21:C22). Kadangi vienos prekės šiuo metu nėra sandėlyje, todėl gaunama, kad yra tik viena prekė, tenkinanti visus užduoties kriterijus (žr. 1.6.11 pav.).

	A	B	C	D	E
9					
10	3 užduotis:				
11	Kriterijų lentelė:				
12	Užsakymo numeris	Kaina			
13	<123458	>50			
14	1 būdas				
15					
16	Kiekis				
17	=DCOUNT(sarašas;C1:A12:B13)				
18					
19	2 būdas				
20	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
21	123456	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
22	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
23			=COUNT(C21:C22)		

1.6.10 pav. 3 užduoties kriterijų lentelė, funkcijos, išfiltruoti duomenys

	A	B	C	D	E
9					
10	3 uždutis:				
11	Kriterijų lentelė:				
12	Užsakymo numeris	Kaina			
13	<123458	>50			
14	1 būdas				
15					
16	Kiekis				
17		1			
18					
19	2 būdas				
20	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
21	123456	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
22	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
23			1		

1.6.11 pav. 3 užduties rezultatai

5. 4–6 uždutims atlikti nukopijuojame 1.6.3 paveiksle pateiktą duomenų bazę į vieną lapą (pavadinimus lapams suteikime pagal užduočių numerius: *1.4–1.6 užd., ...*) (arba atsiverčiame 1.6 failo lapą *1.4–1.6 užd.*). Sudarytas kriterijų lenteles, naudotas duomenų bazių funkcijas, išplėstinio filtro rezultatus bei galutiniams rezultatams gauti papildomas funkcijas pateikiame 1.6.12 paveiksle. Sudarydami kriterijų lenteles, naudosime logines operacijas:

- 4 uždutyje apskaičiuosime prekių, kurių kaina didesnė nei 500 eurų arba kurių bendroji suma didesnė nei 500 eurų, kainų vidurkį, todėl kriterijus užrašomas: $Kaina > 500$ arba $Bendroji\ suma > 500$;
- 5 uždutyje apskaičiuosime sofų, kurių kiekiai didesni nei 5 vnt., bei universalių kampų kainų sumą, todėl kriterijus užrašomas: $Pavadinimas = "Sofa*"$ ir $Kiekis > 5$ arba $Pavadinimas = "Universalus\ kampas"$;
- 6 uždutyje rasime prekių, kurių pavadinimai prasideda S raide, kiekį, todėl kriterijus užrašomas: $Pavadinimas = "Sofa*"$ ir $Kaina > 50$.

6. Gauname 1.6.13 paveiksle pateiktus rezultatus. 6 uždutį buvo prašoma atlikti panaudojant funkcijas DCOUNT ir DCOUNTA, kad būtų galima pastebėti šių dviejų funkcijų skirtumus. Jos abi naudojamos siekiant suskaičiuoti, keliuose duomenų bazės langeliuose yra kriterijaus sąlygas tenkinantys skaičiai. Tačiau funkcija DCOUNTA skaičiuoja netuščius langelius, todėl šiuo atveju suskaičiavo ir nesančios prekės sandėlyje kiekį, nes duomenų bazėje buvo įrašytas simbolis „–“. Teisingas atsakymas gautas skaičiuojant funkcija DCOUNT, kuri neįtraukė simbolio „–“.

	A	B	C	D	E
25	4 užduoitis:				
26	Kriterijų lentelė:				
27	Kaina	Bendroji suma			
28	>500				
29		>500			
30	1 būdas				
31	Kaina				
32	=DAVERAGE(sarasas,D1:A27:B29)				
33	2 būdas				
34	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
35	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
36	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
37	123459	Universalus kampas	15	508,55 €	7.598,25 €
38	123461	Rašomasis stalas	10	63,43 €	634,30 €
39				=AVERAGE(D36:D38)	
40	5 užduoitis:				
41	Kriterijų lentelė:				
42	Pavadinimas	Kiekis			
43	Sofa*	>5			
44	*kampus*				
45	1 būdas				
46	Kaina				
47	=DSUM(sarasas,D1:A42:B44)				
48	2 būdas				
49	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
50	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
51	123459	Universalus kampas	15	508,55 €	7.598,25 €
52				=SUM(D50:D51)	
53	6 užduoitis:				
54	Kriterijų lentelė:				
55	Pavadinimas	Kaina			
56	S*	>50			
57	1 būdas				
58	Kaina				
59	=DCOUNT(sarasas,C1:A55:B56)				
60	=DCOUNTA(sarasas,C1:A55:B56)				
61	2 būdas				
62	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
63	123458	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
64	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
65	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
66			=COUNT(C64:C65)		
67					

1.6.12 pav. 4–6 užduočių kriterijų lentelės, funkcijos, išfiltruoti duomenys

	A	B	C	D	E
25	4 užduoitis:				
26	Kriterijų lentelė:				
27	Kaina	Bendroji suma			
28	>500				
29		>500			
30	1 būdas				
31	Kaina				
32	292,67				
33	2 būdas				
34	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
35	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
36	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
37	123459	Universalus kampas	15	508,55 €	7.598,25 €
38	123461	Rašomasis stalas	10	63,43 €	634,30 €
39				292,67 €	
40	5 užduoitis:				
41	Kriterijų lentelė:				
42	Pavadinimas	Kiekis			
43	Sofa*	>5			
44	*kampus*				
45	1 būdas				
46	Kaina				
47	737,98				
48	2 būdas				
49	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
50	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
51	123459	Universalus kampas	15	508,55 €	7.598,25 €
52				737,98 €	
53	6 užduoitis:				
54	Kriterijų lentelė:				
55	Pavadinimas	Kaina			
56	S*	>50			
57	1 būdas				
58	Kaina				
59	2				
60	3				
61	2 būdas				
62	Užsakymo numeris	Pavadinimas	Kiekis	Kaina	Bendroji suma
63	123458	Staliukas Rugia	-	57,63 €	
64	123423	Sofa Togo	2	369,27 €	738,54 €
65	123458	Sofa Bunio	6	231,41 €	1.388,46 €
66			2		

1.6.13 pav. 4–6 užduočių rezultatai

1.6.2 pavyzdys. Tarkime, jog turime vienos studentų grupės sąrašą su vardais, pavardėmis bei gruodžio mėnesį gaunamų stipendijų ir premijų sumomis (žr. 1.6.14 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Premijos procentas		Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis	Premija
3	45,45%		1	Asta Astaitė	80,00 €	36,36 €
4			2	Bronius Bronaitis	104,00 €	36,36 €
5			3	Cecilija Ceclaitė	100,00 €	54,55 €
6			4	Darius Daraitis	180,00 €	68,18 €
7			5	Egidijus Egidaitis	120,00 €	54,55 €
8			6	Fausta Faustaitė	80,00 €	36,36 €
9			7	Galina Galinaitė	80,00 €	36,36 €
10			8	Henrikas Henrikaitis	120,00 €	54,55 €
11			9	Inga Ingiene	150,00 €	68,18 €
12			10	Jolanta Jolantė	100,00 €	54,55 €
13			11	Klaudijus Klaudijaitis	80,00 €	36,36 €
14			12	Laima Laimaitė	80,00 €	36,36 €
15			13	Marija Marijaitė	120,00 €	54,55 €
16			14	Neringa Neringaitė	150,00 €	68,18 €
17			15	Ona Onaitytė	120,00 €	54,55 €
18			16	Pranas Pranaitis	0,00 €	36,36 €
19			17	Rasa Rasiene	80,00 €	36,36 €
20			18	Silvija Silvijutė	120,00 €	54,55 €
21			19	Šarūnas Šaraitis	150,00 €	68,18 €
22			20	Tadas Tadaitis	120,00 €	54,55 €
23				Iš viso:		1.000,00 €
24						

1.6.14 pav. Duomenų sąrašas

Raskite:

1. Studentų, kurių stipendija 120 Eur ar didesnė, skaičių.
2. Bendrą premijų (Eur), išdalytų studentams, kurių stipendija mažiausia (t. y. 80 Eur) arba visai jos negauna, sumą.
3. Didžiausią premijos sumą, esančią tarp 30 Eur ir 50 Eur.
4. Merginų ir moterų (pagal lietuvišką pavardžių darybą), kurios gauna stipendijas, skaičių.
5. Vidutinį merginų ir moterų stipendijos dydį.
6. Merginų ir moterų, kurių stipendija 120 Eur ar didesnė, skaičių.
7. Studentų, gaunančių mažesnę stipendiją nei grupės stipendijų vidurkis, skaičių.

Sprendimas.

1. Sudarome 1.6.14 paveiksle pateiktą studentų duomenų bazę (arba atsiverčiame 1.6 failo lapą 2 pvz.).
2. Kadangi visų užduočių sprendimo žingsniai analogiški, kiekvienos iš jų atskirai neanaluosime, todėl kriterijų ir funkcijų (kurias įrašome langeliuose J6, J12, J17, J25, J26, J34, J28 nekviesdami funkcijų kortelių) aprašus pateikiame bendrai 1.6.15 paveiksle. Kad kiekvieną kartą nereiktų žymėti to paties duomenų bazės diapazono C2:F22, galima jam suteikti vardą (pvz., *studentai*) ir naudoti jį funkcijose kaip argumentą. Nepamirškite langeliams J12, J17 ir J26 nustatyti valiutos formato. 7-osios užduoties kriterijaus apraše koordinatė E3 nurodo, nuo kurio stulpelio E (*Stipendijos dydis*) eilutės bus pradama tikrinti.

H	I	J	K
		Stipendijos dydis >=120	
1 užd.	Stud. sk, kurių stip. >=120 Lt	=DCOUNT(studentai;E2;J3:J4)	
		Stipendijos dydis 0 80	
2 užd.	Bedra premijų suma studentams, kurių stip.80 Lt arba 0	=DSUM(studentai;F2;J8:J10)	
		Premija >30	Premija <50
3 užd.	Didžiausia premijos suma, tarp 30 Lt ir 50 Lt	=DMAX(studentai;F2;J14:K15)	
		Vardas, pavardė *aitė *utė *ytė *ienė *ė	
4 užd.	Merginų ir moterų gaunanč. stipend., sk.	=DCOUNT(studentai;E2;J19:J24)	
5 užd.	Vidutinė merginų ir moterų stipendija	=DAVERAGE(studentai;E2;J19:J24)	
	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis >=120 >=120 >=120 >=120 >=120	
	*aitė *utė *ytė *ienė *ė		
6 užd.	Merginų ir moterų sk, kurių stip. >=120 Lt	=DCOUNT(studentai;E2;J27:J32)	
		Stipendijų vidurkis =E3<AVERAGE(\$E\$3:E22)	
7 užd.	Stud., gaunančių mažesnę stip. nei stip. vidurkis, sk.	=DCOUNT(studentai;"Stipendijos dydis";\$J\$36:\$J\$37)	

1.6.15 pav. Kriterijų ir funkcijų įvedimas

3. 1.6.16 paveiksle pateikiame gautus užduočių rezultatus.

H	I	J	K
		Stipendijos dydis >=120	
1 užd.	Stud. sk, kurių stip. >=120 Lt		10
		Stipendijos dydis 0 80	
2 užd.	Bedra premijų suma studentams, kurių stip.80 Lt arba 0		254,55 €
		Premija >30	Premija <50
3 užd.	Didžiausia premijos suma, tarp 30 Lt ir 50 Lt		36,36 €
		Vardas, pavardė *aitė *utė *ytė *ienė *ė	
4 užd.	Merginų ir moterų gaunanč. stipend., sk.		12
5 užd.	Vidutinė merginų ir moterų stipendija		105,00 €
	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis >=120 >=120 >=120 >=120 >=120	
	*aitė *utė *ytė *ienė *ė		
6 užd.	Merginų ir moterų sk, kurių stip. >=120 Lt		5
		Stipendijų vidurkis TRUE	
7 užd.	Stud., gaunančių mažesnę stip. nei stip. vidurkis, sk.		10

1.6.16 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

Tarkime, jog turime kompiuterių firmos A sandėlio prekių sąrašą, sudarytą iš 2051 įrašo (jo fragmentą žr. 1.6.17 pav.).

	A	B	C	D
1	Kodas	Gamintojas	Įrenginys	Kaina
2	0005181	SONY	Įrenginys CD-ROM x48 Sony CDU-4821-10/10,"play" mygtukas	76,36 €
3	001003	3COM	Tinklo plokštė EtherLink III ISA TPC	286,37 €
4	002003	BASF	Diskelis CD-RW 850 Mb 74min 4-10x	6,87 €
5	002004	BASF	CD-R BASF Ceram Guard diskelis (su apsauginiu keraminiu sluoksniu), 1-8x	3,23 €
6	002009	BASF	CD-Rdiskas BASF 80min. 700MB Extra	1,78 €
.....				
2045	X72	SONY	Monitorius X72 17" LCD 0.284mm TCO99 Baltas	2.714,00 €
2046	X82	SONY	Monitorius X82 18.1" LCD 0.28mm Baltas	3.910,66 €
2047	X82B	SONY	Monitorius X82B 18.1" LCD 0.28mm Juodas	4.009,23 €
2048	XA3001	ALTEC	Subwooferis 0.1 19W RMS, 30W peak power (be satellite speakers)	187,41 €
2049	XRT-401B	PLANET	Maršrutiz. DSL Cable Router 10/100Mbps su 4-Port Switch	214,70 €
2050	ZG8001	PARADOX	Centralė ParadoxSpectra 1728EX be dėžės	128,04 €
2051	ZG809	PARADOX	Centralė Spectra 1738EX be dėžės	189,13 €
2052	ZG701	PARADOX	Centralė didiPLEX DGP-48 su DGP-841 valdymo pultu	623,52 €

1.6.17 pav. Prekių sąrašo fragmentas

Atsiverskite 1.6 failo lapą 1 sav. ir apskaičiuokite:

1. Sandėlyje esančių prekių, kurių kodas prasideda skaičiumi 5, o baigiasi 0, skaičių.

Atsakymas. 35.

2. Kiek sandėlyje yra gamintojo MINOLTA spausdintuvų, kurių kaina nuo 200 eurų iki 400 eurų?

Atsakymas. 4.

3. Spausdintuvų, kurių kaina ne didesnė nei 1500 eurų, bei eksploatacinių medžiagų (dažų ir rašalo) ne brangesnių nei 20 eurų, skaičių.

Atsakymas. 42.

4. SONY gamintojo monitorių didžiausią, mažiausią ir vidutinę kainas.

Atsakymas. 6746,83; 651,03; 3102,584.

1.7. Teksto funkcijos

MS Excel galima atlikti veiksmus ne tik su skaitinėmis, bet ir su tekstinėmis reikšmėmis. Teksto funkcijos naudojamos tekstinei informacijai redaguoti.

CLEAN(tekstas)

CLEAN(text)

Pašalina nespausdinamus simbolių.

- *tekstas/text* – tekstinė informacija, iš kurios reikia pašalinti nespausdinamus simbolių.

CONCATENATE (*tekstas1*;[*tekstas2*];...)

CONCATENATE (*text1*;[*text2*];...)

Sujungia kelis tekstus į vieną.

- *tekstas1*; *tekstas2*;.../*text1*; *text2*;... – raidės, žodžiai, sakiniai.
- Tekstui sujungti galima naudoti ir & simbolį.

DOLLAR(*skaičius*;[*dešimtainė dalis*])

DOLLAR(*number*;[*decimals*])

Suapvalina skaičių iki nurodytų skaitmenų skaičiaus po kablelio, suteikia valiutos simbolį ir rezultatą pateikia teksto eilute.

- *skaičius/number* – apvalinamas skaičius.
- *dešimtainė dalis/decimals* – skaitmenų skaičius po kablelio.
- Jei *dešimtainė dalis/decimals* yra neigiama, skaičius suapvalinamas į kairę nuo kablelio.
- Jei *dešimtainė dalis/decimals* nenurodyta, laikoma, kad ji yra lygi 2.

EXACT(*tekstas1*; *tekstas2*)

EXACT(*text1*; *text2*)

Palygina dvi teksto eilutes.

- *tekstas1/text1* *tekstas2/text2* – pirmoji ir antroji teksto eilutės.
- Jeigu eilutės visiškai sutampa, grąžinama reikšmė TRUE (teisinga), priešingu atveju FALSE (neteisinga).
- Atsižvelgiama į didžiąsias ir mažąsias raides.

FIND(*ieškomas_tekstas*; *ieškos_tekstas*;[*prad_num*])

FIND(*find_text*; *within_text*;[*start_num*])

Suranda ieškomą tekstą nurodytame tekste, pradedant nuo nurodyto simbolio, ir pateikia pirmojo ieškomo teksto simbolio numerį.

- *ieškomas_tekstas/find_text* – tekstas, kurį norima rasti.
- *ieškos_tekstas/find_text* – tekstas, kuriame yra ieškomas tekstas.
- *prad_num/start_num* – nurodomas simbolis, nuo kurio pradėti paiešką.
- Jei nenurodytas *prad_num/start_num*, tuomet laikoma, kad jis yra lygus 1.
- Atsižvelgiama į didžiąsias ir mažąsias raides.

FIXED(*skaičius*;[*dešimtainė dalis*; *be_kablelių*])

FIXED(*number*;[*decimal_places*; *no_commas*])

Suapvalina skaičių iki nurodyto skaitmenų skaičiaus ir pateikia rezultatą teksto eilute.

- *skaičius/number* – tai skaičius, kurį norite suapvalinti ir paversti į tekstą (ne didesnis nei 15 skaitmenų).

- *dešimtainė_dalis/decimal_places* yra skaitmenų skaičius po kablelio (iki 127 skaitmenų).
- *be_kablelių/no_commas* – loginė reikšmė TRUE arba FALSE. Jeigu TRUE skaičių grupės – neatskiriamos tašku, jeigu FALSE skaičių grupės – atskiriamos tašku.
- Jeigu *be_kablelių/no_commas* reikšmė nenurodyta, skaičių grupės atskiriamos tašku. Jei nenurodyta *dešimtainė_dalis/decimal_places*, laikoma, kad ji yra lygi 2.

LEFT(*tekstas*;*[simb_kiekis]*)

LEFT(*text*;*[num_chars]*)

Pateikia nurodytą simbolių skaičių iš kairės.

- *tekstas/text* – teksto eilutė, iš kurios imami simboliai.
- *simb_kiekis/num_chars* – atrenkamų simbolių skaičius.
- Jei *simb_kiekis/num_chars* nenurodytas, laikoma, kad jis yra lygus 1.

LEN(*tekstas*)

LEN(*text*)

Apskaičiuoja simbolių skaičių.

- *tekstas/text* – tekstas, kurio simbolių skaičių reikia apskaičiuoti.
- Tarpas skaičiuojamas kaip simbolis.

LOWER(*tekstas*)

LOWER(*text*)

Didžiąsias raides keičia mažosiomis.

- *tekstas/text* – tekstas, kurio didžiosios raidės keičiamos mažosiomis.

MID(*tekstas*;*prad_num*;*simb_skaič*)

MID(*text*;*start_num*;*num_chars*)

Pateikia nurodytą simbolių skaičių nuo nurodytos vietos iš duotos simbolių eilutės.

- *tekstas/text* – teksto eilutė, kurioje yra reikalingi simboliai.
- *prad_num/start_num* – pirmasis reikalingas simbolis.
- *simb_skaič/num_chars* – reikalingas simbolių skaičius.
- Jei *prad_num/start_num* yra didesnis nei teksto ilgis, funkcija MID grąžina tuščią tekstą.

PROPER(*tekstas*)

PROPER(*text*)

Kiekvieno žodžio pirmąją raidę keičia didžiąja raide.

- *tekstas/text* – tekstas, kurio žodžių pirmosios raidės bus keičiamos didžiosiomis, o kitos paliekamos arba pakeičiamos mažosiomis.

REPLACE(*senas_tekstas*; *prad_num*; *simb_kiekis*;
naujas_tekstas)

Teksto dalį, nuo nurodyto simbolio,
keičia nauju tekstu.

REPLACE(*old_text*; *start_num*; *num_chars*; *new_text*)

- *senas_tekstas/old_text* – keičiamas tekstas ar teksto dalis.
- *prad_num/start_num* – simbolio pozicija, nuo kurios norime pakeisti tekstą nauju tekstu.
- *simb_kiekis/num_chars* – keičiamų simbolių skaičius.
- *naujas_tekstas/new_text* – tekstas, kuriuo bus pakeistas senasis tekstas.

REPT(*tekstas*; *kiek_kartu*)

Nurodytą tekstą pakartoja *n* kartų.

REPT(*text*; *number_times*)

- *tekstas/text* – tekstas, kurį norima pakartoti.
- *kiek_kartu/number_times* – teigiamas skaičius, nurodantis, kiek kartų bus kartojamas tekstas.
- Jei *kiek_kartu/number_times* reikšmė yra lygi nuliui, pateikiama tuščia eilutė.

RIGHT(*tekstas*; [*simb_kiekis*])

Pateikia nurodytą simbolių skaičių iš dešinės.

RIGHT(*text*; [*num_chars*])

- *tekstas/text* – teksto eilutė, iš kurios imami simboliai.
- *simb_kiekis/num_chars* – atrenkamų simbolių skaičius.
- Jei *simb_kiekis/num_chars* nenurodytas, laikoma, kad jis yra lygus 1.

SEARCH(*ieškomas_tekstas*; *ieškos_tekstas*; [*pradinis_nr*])

Pateikia simbolio numerį, kuriuo
prasideda ieškomas tekstas,
pradedant nuo nurodytos pradinės
reikšmės.

SEARCH(*find_text*; *within_text*; [*start_num*])

- *ieškomas_tekstas/find_text* – ieškomas tekstas.
- *ieškos_tekstas/within_text* – tekstas, kuris tikrinamas ieškant nurodyto fragmento *ieškomas_tekstas/find_text*.
- *pradinis_nr/start_num* – simbolio numeris, nurodantis, nuo kurios vietos pradėti ieškoti.
- *pradinis_nr/start_num* – jei nenurodytas, tuomet lygus 1.
- *ieškomas_tekstas/find_text* galima naudoti metasimbolius:
 - ? (klaustuką) – atitinka bet kurią vieną simbolį;
 - * (žvaigždutę) – atitinka bet kokią simbolių seką.
- Neatsižvelgiama į didžiąsias ir mažąsias raides.

SUBSTITUTE(*tekstas;senas_tekstas;naujas_tekstas;*
[fragmento_num]) | Teksto eilutėje suranda nurodytą
 tekstą ir pakeičia į nurodytą naują
SUBSTITUTE(*text;old_text;new_text;**[instantce_num]*) | tekstą.

- *tekstas/text* – tekstas, kurio simbolius reikia pakeisti.
- *senas_tekstas/old_text* – keičiamas tekstas.
- *naujas_tekstas/new_text* – naujas tekstas, kuriuo norima pakeisti.
- *fragmento_num/instantce_num* – skaičius, nurodantis kelintą junginį pakeisti.
- Nenurodžius *fragmento_num/instantce_num*, keičiami visi *senas_tekstas/old_text* fragmentai *naujas_tekstas/new_text*.

TEXT(*reikšmė;formato_tekstas*) | Konvertuoja langelio reikšmę į tekstą nurodytu formatu.
TEXT(*value;format_text*)

- *reikšmė/value* – konvertuojama skaitinė reikšmė.
- *formato_tekstas/format_text* – teksto formatas.
- *formato_tekste/format_text* negali būti žvaigždžių (*).

TRIM(*tekstas*) | Pašalina iš teksto nereikalingus tarpus, išskyrus
TRIM(*text*) | viengubus tarpus tarp žodžių.

- *tekstas/text* – tekstas, iš kurio šalinami nereikalingi tarpai.

UPPER(*tekstas*) | Pakeičia tekstą didžiosiomis raidėmis.
UPPER(*text*)

- *tekstas/text* – keičiamas tekstas į didžiąsias raides.

VALUE(*tekstas*) | Paverčia teksto eilutę skaičiumi.
VALUE(*text*)

- *tekstas/text* – į kabutes paimtas tekstas.
- *tekstas/text* gali būti skaičiaus, datos ar laiko formatu, kurį atpažįsta programa *MS Excel*.

Pavyzdžiai

1.7.1 pavyzdys. Duotas studentų sąrašo fragmentas (1.7.1 pav.). Panaudodami *Teksto funkcijas*, atlikite užduotis:

- studento vardo ir pavardės pirmąsias raides parašykite didžiosiomis raidėmis;
- gimimo datoje metus, mėnesį ir dieną atskirkite taškais;
- telefono numerius suredaguokite pagal raštvedybos taisykles (pvz., 8 678 90 123).

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Akademinė grupė	Gimimo data	Gyvenamoji vieta	Telefono numeris
2	1	neringa neringaitė	D1	19770303	Kaunas, Totorių 3	867745454
3	2	inga ingienė	D1	19761011	Šiauliai, Ilgoji 8-9	861565932
4	3	silvija silvijutė	P2	19750304	Šiauliai, Kranto 15	866425368
5	4	ona onaitytė	P3	19801212	Akmenė, Naujoji 15-204	877453396
6	5	marija marijaitė	D1	19810906	Klaipėda, Kalnelio 1	844556938
.....						
18	17	egidijus egidaitis	I2	19750424	Kelmė, Lyros3-14	877454533
19	18	klaudijus klaudijaitis	D1	19830629	Šiauliai, Tilžės 117-55	844563643
20	19	bronius bronaitis	P2	19820901	Šiauliai, Mildos 14-528	833575786
21	20	oranas oranaitis	I2	19850909	Klaipėda, Danės 3	844454353

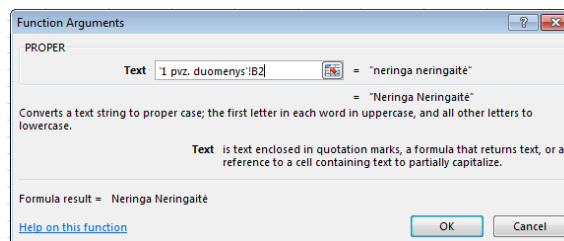
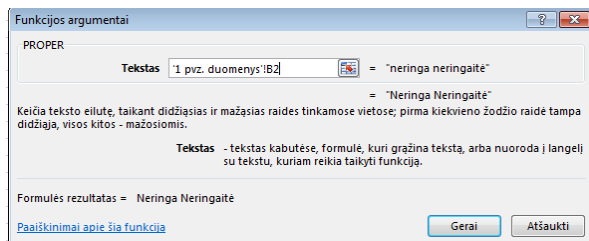
1.7.1 pav. Studentų duomenų sąrašas

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.7 failo lapą *1 pvz. duomenys* (žr. 1.7.1 pav.).

Užduotis atliekame lape *1 pvz.*

2. Pažymime B2 langelį, iškviečiame funkciją *PROPER*, duomenų sąrašo pažymime stulpelio *Vardas, pavardė* pirmąjį vardą ir pavardę (žr. 1.7.2 pav.).



1.7.2 pav. Funkcijos *PROPER* kortelė

3. Su užpildo rankenėle pažymime visą *Vardas, pavardė* stulpelį.
4. Norėdami gimimo datą parašyti ir atskirti taškais metus, mėnesį ir dieną, naudojame teksto *LEFT*, *MID*, *RIGHT* ir datos *DATE* funkcijas.
5. Pažymime D2 langelį lape *1 pvz.*, kad būtų paprasčiau, įrašome:
$$= \text{DATE}(\text{LEFT}('1 \text{ pvz. duomenys}'!D2;4); \text{MID}('1 \text{ pvz. duomenys}'!D2;5;2); \text{RIGHT}('1 \text{ pvz. duomenys}'!D2;2))$$
6. Su užpildo rankenėle pažymime visą stulpelį *Gimimo data* (žr. 1.7.3 pav.).
7. Norėdami suskaidyti telefono numerį į reikiamo ilgio atkarpas, naudojame funkciją *MID*, o norėdami sujungti suskaidytas atkarpas į vieną ištisinę eilutę – funkciją *CONCATENATE*.

8. Pažymime F2 langelį, kad būtų paprasčiau, įrašome:

CONCATENATE(MID('1 pvz. duomenys'!F2;1;1);" ";MID('1 pvz. duomenys'!F2;2;3);" ";MID('1 pvz. duomenys'!F2;5;2);" ";MID('1 pvz. duomenys'!F2;7;3))

9. Su užpildo rankenėle pažymime visą stulpelį *Telefono numeris* (žr. 1.7.3 pav.).

	A	B	C	D	E	F
	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Akademinė grupė	Gimimo data	Gyvenamoji vieta	Telefono numeris
1	1	Neringa Neringaitė	D1	1977.03.03	Kaunas, Totorių 3	8 677 45 454
2	2	Inga Ingienė	D1	1976.10.11	Šiauliai, Ilgoji 8-9	8 615 65 932
3	3	Silvija Silvijutė	P2	1975.03.04	Šiauliai, Kranto 15	8 664 25 368
4	4	Ona Onaitytė	P3	1980.12.12	Akmenė, Naujoji 15-204	8 774 53 396
5	5	Marja Marjaitė	D1	1981.09.06	Klaipėda, Kalnelio 1	8 445 56 938
6	6	Jolanta Jolanaitė	P2	1982.11.23	Tauragė, Kranto 25-25	8 334 26 963
7	7	Cecilija Cecilaitė	I2	1984.11.03	Šiauliai, Dainų 15-4	8 445 36 987
8	8	Rasa Rasiienė	I3	1985.05.20	Jurbarkas, Dainų 5-78	8 665 69 833
9	9	Laima Laimaitė	D1	1985.04.04	Šiauliai, Lyros 13-14	8 774 36 983
10	10	Galina Galinaitė	P2	1985.06.19	Trakai, Lieporių 7-48	8 663 79 879
11	11	Fausta Faustaitė	I2	1984.09.21	Šiauliai, Gvazdikų takas 55-96	8 899 75 899
12	12	Asta Astaitė	D1	1985.09.09	Alytus, Žuvinto 14	8 874 68 875
13	13	Šarūnas Šaraitis	D1	1984.12.30	Alytus, Žuvino 4	8 154 64 797
14	14	Darius Daraitis	P2	1984.07.09	Vilnius, Smilgų 7	8 677 77 667
15	15	Tadas Tadaitis	I2	1984.10.02	Vilnius, Smilgų 85	8 615 77 332
16	16	Henrikas Henrikaitis	I2	1984.08.15	Šiauliai, Kanapių 6-5	8 664 64 444
17	17	Egidijus Egidaitis	I2	1975.04.24	Kelmė, Lyros3-14	8 774 54 533
18	18	Klaudijus Klaudijaitis	D1	1983.06.29	Šiauliai, Tilžės 117-55	8 445 63 643
19	19	Bronius Bronaitis	P2	1982.09.01	Šiauliai, Mildos 14-528	8 335 75 786
20	20	Pranas Pranaitis	I2	1985.09.09	Klaipėda, Danės 3	8 444 54 353

1.7.3 pav. Gauti rezultatai

1.7.2 pavyzdys. 1.7 faile lape 2 pvz. pateikti vienos dienos mokėtojų už draudimo paslaugas pavedimų duomenys, gauti mokant internetu.

1. Panaudodami *Teksto funkcijas*, sąskaitos numerį parašykite naujame stulpelyje.

2. Apskaičiuokite, kiek draudimo bendrovė gavo iš viso įmokų už parduotus polisus, ir parašykite gautą sumą žodžiais.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.7 failo lapą 2 pvz.), į kurią įvedame duotus duomenis (žr. 1.7.4 pav.).

2. Nurodytam simbolių skaičių atskirti (šiuo atveju 13) naudojame funkciją *MID*, o funkciją *FIND* sąskaitos numeriui surasti.

3. Langelyje A2 įrašome: =MID(B2;FIND("Nr. ";B2);13).

4. Su užpildo rankenėle pažymime visą stulpelį *Sąskaitos numeris* (žr. 1.7.4 pav.).

	A	B	C
	Sąskaitos numeris	Mokėjimo paskirtis	Sumokėta
1			
2	Už Kasko draudimą, poliso Nr. KK1024112		260,86 €
3	Poliso Nr. CD1254781		51,84 €
4	Civilinės atsakomybės draudimo polisas Nr. CVD123456		22,00 €
.....			
11	Civilinės atsakomybės draudimas Nr. CV258741		87,00 €
12	Kelionės organizatoriaus prievolių vykdymo užtikrinimo polisas Nr. 587432147		120,00 €
13	Poliso Nr. CD1254794		51,87 €
14	Sveikatos draudimas 2014.11.12 Nr. SD526340		41,05 €
15		Iš viso:	

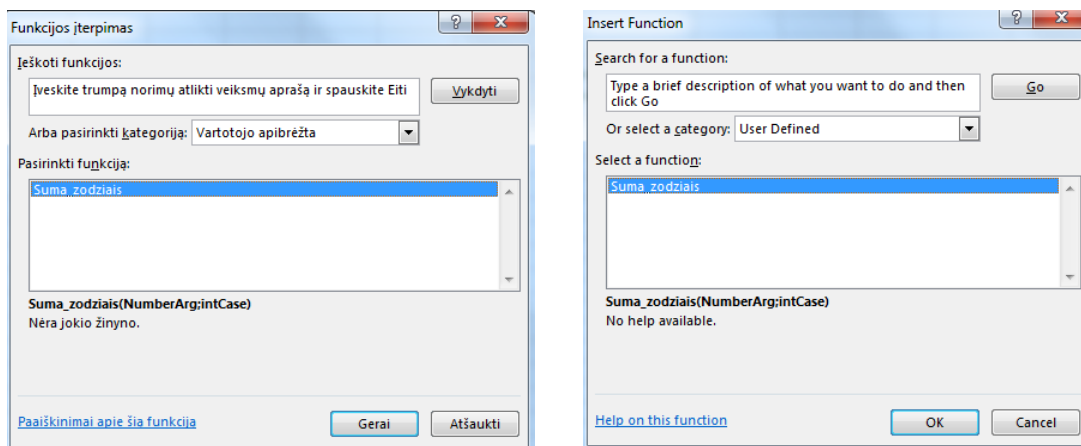
1.7.4 pav. Gauti rezultatai

5. Langelyje C5 apskaičiuojame, kiek draudimo bendrovė gavo įmokų už draudimo polisus: =SUM(C2:C4).

6. Norint skaičių parašyti žodžiais, reikia apibrėžti naują funkciją. Pasinaudosime jau parašytu funkcijos programiniu kodu. Norint, kad parašyta funkcija veiktų jūsų kompiuteryje, reikia atlikti žemiau pateiktus veiksmus. Formulės programinis kodas pateiktas faile *saskaita_zodziais.txt*.

- Atveriamė naują *MS Excel* failą ir jį išsaugome bet koku pavadinimu, kurio plėtinys *xlsm* (arba pasirenkame *Excel makrokomandų šablonas/Excel Macro-Enabled Workbook*).
- Atvertame faile spaudžiame *ALT + F11*. Atveriamas *Microsoft Visual Basic for Applications* (toliau – *VBE*) langas.
- *VBE* lange spaudžiame *Insert → Module*. Nukopijuojame visą tekstą, esantį faile *saskaita_zodziais.txt*, įklijuojame atvertame lange ir viską išsaugome.

7. Sukurta funkcija *Suma_zodziais* įkeliamą į naujai sukurtą funkcijų kategoriją *Vartotojo apibrėžta/User Defined* (žr. 1.7.5 pav.).



1.7.5 pav. Vartotojo apibrėžta funkcija *Suma_zodziais*

8. Pažymime B7, kad būtų paprasčiau, įrašome: *=Suma_zodziais(C5)* (žr. 1.7.6. pav.).

	A	B	C
1	Saskaitos numeris	Mokėjimo paskirtis	Sumokėta
2	Nr. KK1024112	Už Kasko draudimą, poliso Nr. KK1024112	€ 260,86
3	Nr. CD1254781	Poliso Nr. CD1254781	€ 51,84
4	Nr. CVD123456	Civilinės atsakomybės draudimo polisas Nr. CVD123456	€ 22,00
5	Nr. KAS5879612	Kasko draudimas Nr. KAS5879612	€ 221,00
6	Nr. SV6301423	Sveikatos draudimas Nr. SV63014235	€ 7,59
7	Nr. KL8900124	Keionių draudimas Nr. KL8900124	€ 9,22
8	Nr. SD526347	Sveikatos draudimą sumokėjau 2014.11.11 Nr. SD526347	€ 46,05
9	Nr. PSD14852	Pasienio draudimo sutarties draudimas Nr. PSD14852	€ 745,20
10	Nr. GRD18754	Grupinės draudimo sutarties draudimo polisas Nr. GRD18754	€ 547,80
11	Nr. CV258741	Civilinės atsakomybės draudimas Nr. CV258741	€ 87,00
12	Nr. 587432147	Keilonės organizatoriaus pnievolių vykdymo užtikrinimo polisas Nr. 587432147	€ 120,00
13	Nr. CD1254794	Poliso Nr. CD1254794	€ 51,87
14	Nr. SD526340	Sveikatos draudimas 2014.11.12 Nr. SD526340	€ 41,05
15			Iš viso: € 2.211,48
16			
17		Du tūkstančiai du šimtai vienuolika eurų 48 ct	

1.7.6 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Duotas studentų sąrašo fragmentas (žr.1.7.3 pav.):
 - 1) Sudarykite studento bylos numerį naujame 1.7 failo lape *1 sav.* Stulpelį pavadinkite *Bylos numeris*. Numeris sudaromas tokia tvarka: akademinės grupės pavadinimas, studento vardo ir pavardės pirmosios raidės, gimimo metai, mėnuo, diena.
 - 2) Pakeiskite akademinės grupės skaičių vienu didesniu. Panaudokite teksto funkcijas.

2. Duotas sakinys „Aš labai myliu savo mamą“. Parašykite sakinio žodžius stulpeliu.

1.8. Loginės funkcijos

Skaičiuoklėje *MS Excel* loginių funkcijų grupę sudaro 7 funkcijos, tačiau šiame poskyryje aptariamos tik dažniausiai naudojamos. Didžiausias dėmesys skiriamas funkcijai IF (dažnai vadinamai alternatyvų parinkimo funkcija arba sąlygos sakiniu), kurios padeda tarsi programuoti daugybę loginiais ryšiais susijusių dalykų.

Kadangi funkcijų AND ir OR sintaksė vienoda, jos aptariamos kartu.

AND(loginis_operatorius1; <i>[loginis_operatorius2];...</i> AND(logical1; <i>[logical2];...</i>)	Patikrina argumentų sąrašą ir pateikia atsakymus: TRUE (<i>tiesa</i>), jei visi argumentai įvertinti kaip <i>tiesa</i> ; FALSE (<i>melas</i>), jei nors vienas iš argumentų įvertintas kaip <i>melas</i> .
---	--

OR(loginis_operatorius1; <i>[loginis_operatorius2];...</i> OR(logical1; <i>[logical2];...</i>)	Patikrina argumentų sąrašą ir pateikia atsakymus: TRUE (<i>tiesa</i>), jei nors vienas argumentas įvertintas kaip <i>tiesa</i> ; FALSE (<i>melas</i>) – jei visi argumentai įvertinti kaip <i>melas</i> .
---	---

- *loginis_operatorius1;loginis_operatorius2;..logical1;logical2;...* – sąlygos, kurias norima patikrinti ir kurios gali būti įvertintos kaip TRUE (*tiesa*) arba FALSE (*melas*). Daugiausia galima patikrinti 255 sąlygas.
- Jei nustatytame diapazone nėra loginių reikšmių, funkcija AND grąžina #VALUE! klaidos reikšmę.

NOT(log_reikšmė) NOT(logical)	Keičia FALSE į TRUE arba TRUE į FALSE.
--	--

- *log_reikšmė/logical* – reikšmė arba išraiška, kuri gali būti įvertinta TRUE (*tiesa*) arba FALSE (*melas*).

IF(loginis_tikrinimas;reikšmė_jei_tiesa; <i>reikšmė_jei_melas)</i> IF(logical_test;value_if_true;value_if_false)	Pateikia rezultatą, priklausantį nuo loginės sąlygos.
--	---

- *loginis_tikrinimas/logical_test* – bet kokia loginė sąlyga, reikšmė ar išraiška, kurią galima įvertinti kaip teisingą arba klaidingą.
- *reikšmė_jei_tiesa/value_if_true* – tai, kas bus pateikta (skaičius, tekstas, reikšmė ar reiškinys), jei yra tenkinamas *loginis_tikrinimas/logical_test*.
- *reikšmė_jei_melas/value_if_false* – tai, kas bus pateikta (skaičius, tekstas, reikšmė ar reiškinys), jei netenkinamas *loginis_tikrinimas/logical_test*.

- Sudarant *loginis_tikrinimas/logical_test*, naudojami matematiniai sąryšio operatoriai (>; <; >=; <=; =; <>) arba loginės funkcijos (AND; OR; NOT).
- Funkcija IF gali būti įterpta į IF funkcijos argumentus 64 kartus, taip konstruojant sudėtingus loginius reiškinius.

Pavyzdžiai

1.8.1 pavyzdys. Tarkime, jog turime sandėlyje esančių prekių sąrašo fragmentą (žr. 1.8.1 pav.). Stulpelyje *Pastabos apie likutį* automatiškai turi būti pranešama, jog trūksta prekių, kai jų kiekis mažesnis nei 10 vnt. Jei prekių kiekis 10 vnt. ir daugiau, tą prekę pažymėkite žvaigždute (*).

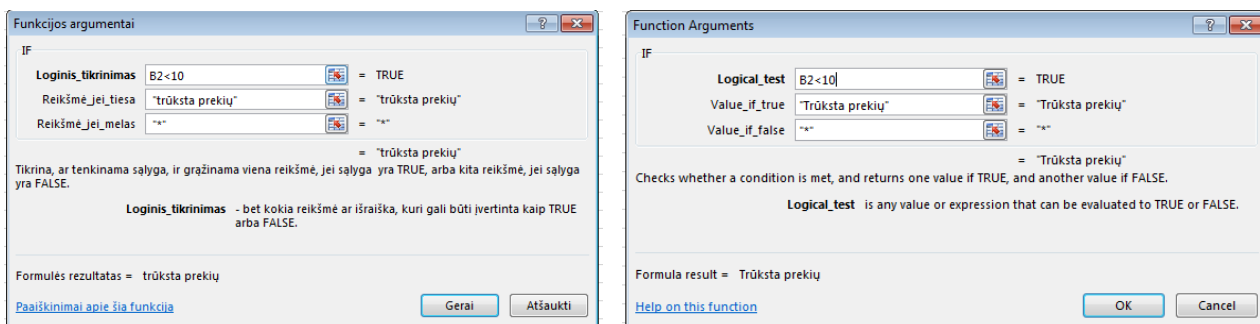
Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 1.8 failo lapą *1 pvz.*), kurioje įrašome pagal uždavinio sąlygą duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.8.1 pav.).

	A	B	C
	Prekės kodas	Kiekis	Pastabos apie likutį
1			
2	S112	2	
3	S113	11	
4	K100	6	
5	D14	5	
6	G158	20	

1.8.1 pav. Prekių sąrašo fragmentas

2. Atveriamė funkcijos IF kortelę, kurios pirmajame laukelyje įrašome tikrinamą sąlygą (šiuo atveju tikriname, ar prekių kiekis mažesnis nei 10 vnt.), kituose – tai, ką norime pateikti, jei ši sąlyga tenkinama (pranešimą, jog trūksta prekių) ir jei netenkinama (žvaigždutės simbolį) (žr. 1.8.2 pav.).



1.8.2 pav. Funkcijos IF kortelė

Arba langelyje C2 (žr. 1.8.3 pav.) įrašome: =IF(B2<10; "trūksta prekių"; "*").

3. Su užpildo rankenėle pažymime visą stulpelį (žr. 1.8.4 pav.).

	A	B	C
	Prekės kodas	Kiekis	Pastabos apie likutį
1			
2	S112	2	=IF(B2<10; "trūksta prekių"; "*")
3	S113	11	
4	K100	6	
5	D14	5	
6	G158	20	

1.8.3 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

	A	B	C
	Prekės kodas	Kiekis	Pastabos apie likutį
1			
2	S112	2	trūksta prekių
3	S113	11	*
4	K100	6	trūksta prekių
5	D14	5	trūksta prekių
6	G158	20	*

1.8.4 pav. Gauti rezultatai

1.8.2 pavyzdys. Apskaičiuokite funkcijų $y = f(x)$ reikšmes ir nubraižykite jų grafikus.

$$1. f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{kai } x < 0, \\ \cos(x), & \text{kai } x \geq 0, \end{cases} \quad x \in [-3; 10] \text{ (kitimo žingsnis 1).}$$

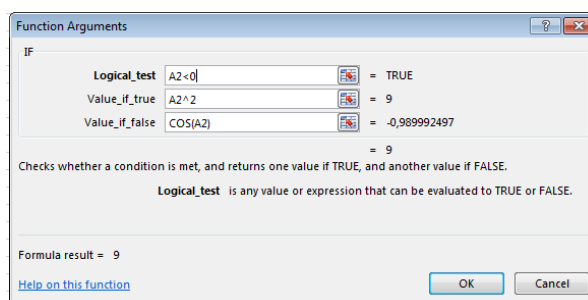
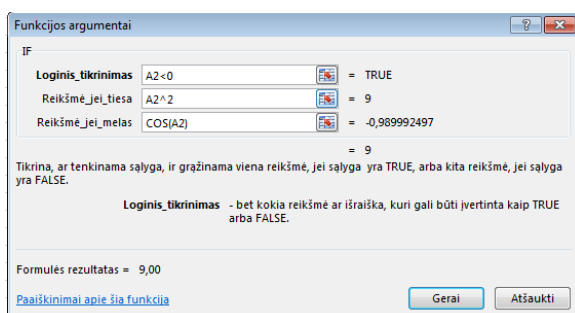
$$2. f(x) = \begin{cases} x + 6, & \text{kai } x < -1, \\ \arccos(x), & -1 \leq x \leq 1, \\ \ln(x), & \text{kai } x > 1, \end{cases} \quad x \in [-10; 10] \text{ (kitimo žingsnis 0,5).}$$

Sprendimas.

1 užduotis

1. Sudarome lentelę (žr. 1.8.6 pav. arba atverčiame 1.8 failo lapą 2 pvz. (1)).
2. Kadangi funkcijos $y = f(x)$ reikšmės skaičiuojamos pagal dvi skirtingas formules, parenkamas priklausomai nuo to, kokiam intervalui priklauso argumento x reikšmės, todėl reikalingas jų tikrinimas.

3. Atvertoje funkcijos IF kortelės pirmajame laukelyje įrašome tikrinamą sąlygą (šiuo atveju tikrinsime, ar $x < 0$), kitose – formules, pagal kurias skaičiuojamos funkcijos $y = f(x)$ reikšmės, jei ši sąlyga tenkinama ($f(x) = x^2$) ir jei netenkinama ($f(x) = \cos x$) (žr. 1.8.5 pav.).



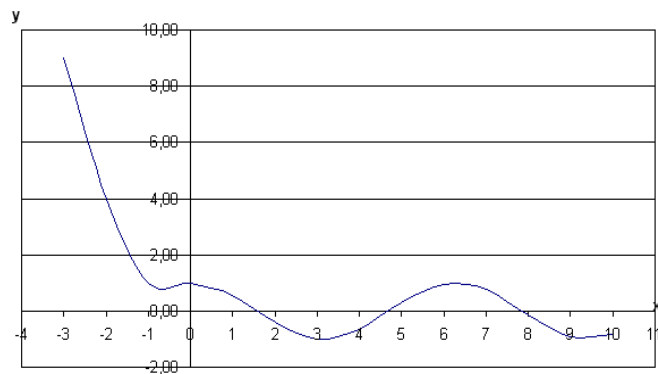
1.8.5 pav. Funkcijos IF kortelė

Arba paprasčiausiai langelyje B2 įrašome: =IF(A2<0;A2^2;COS(A2)).

4. Langelius užpildome funkcijos $y = f(x)$ reikšmėmis (žr. 1.8.6 pav.).
5. Nubraižome funkcijos grafiką (žr. 1.8.7 pav.). Daugiau apie diagramas skaitykite 5 skyriuje.

	A	B
1	X	Y
2	-3	9,00
3	-2	4,00
4	-1	1,00
5	0	1,00
6	1	0,54
7	2	-0,42
8	3	-0,99
9	4	-0,65
10	5	0,28
11	6	0,96
12	7	0,75
13	8	-0,15
14	9	-0,91
15	10	-0,84

1.8.6 pav. Duotos (x) ir gautos (y) reikšmės



1.8.7 pav. Grafinio duomenų vaizdavimo pavyzdys

2 užduotis

1. Sudarome lentelę (žr. 1.8.8 pav. arba atverčiame 1.8 failo lapą 2 pvz. (2)).

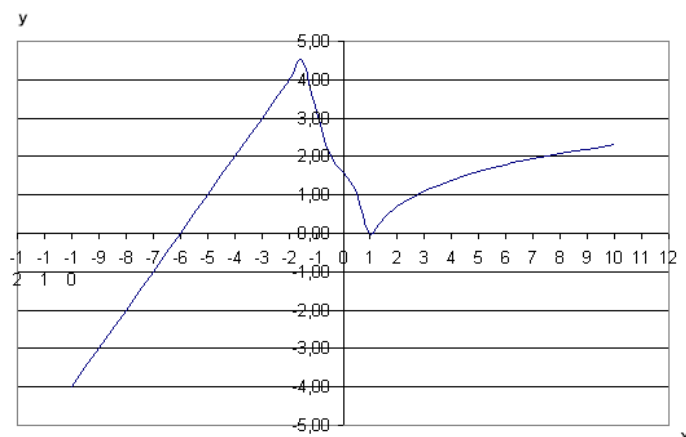
2. Ši užduotis analogiška pirmajai, tačiau šiuo atveju funkcijos $y = f(x)$ reikšmės skaičiuojamos pagal tris skirtingas formules, priklausomai nuo to, kokia yra argumento x reikšmė. Užpildžius A stulpelį x reikšmėmis, stulpelyje B atliekamas šių reikšmių tikrinimas ir priklausomai nuo jų dydžio skaičiuojamos (ir pateikiamos) funkcijos reikšmės. Tai gali būti atliekama keliais būdais:

- tikrinant iš eilės pagal uždavinio sąlygą, langelyje B2 rašome:
`=IF(A2<-1; A2+6; IF(AND(A2>=-1; A2<=1); ACOS(A2);LN(A2)))`;
- parenkant patogesnius intervalus, langelyje B2 rašome:
`=IF(A2<-1;A2+6;IF(A2>1;LN(A2);ACOS(A2)))`.

2. Į kitus B3:B42 langelius funkciją nukopijuojame naudodami užpildo rankenėlę. Abiem atvejais funkcija $y = f(x)$ įgyja tas pačias reikšmes (žr. 1.8.8 pav.). Jos grafiko pavyzdį pateikiame 1.8.9 paveiksle.

	A	B
1	X	Y
2	-10	-4,00
3	-9,5	-3,50
4	-9	-3,00
5	-8,5	-2,50
6	-8	-2,00
7	-7,5	-1,50
.....		
35	6,5	1,87
36	7	1,95
37	7,5	2,01
38	8	2,08
39	8,5	2,14
40	9	2,20
41	9,5	2,25
42	10	2,30

1.8.8 pav. Duotų (x) ir gautų (y) reikšmių fragmentas



1.8.9 pav. Grafinio duomenų vaizdavimo pavyzdys

1.8.3 pavyzdys. Tarkime, jog turime I kurso studentų sąrašo, su jame pateikta pirmojo semestro pažymių suvestine, fragmentą (žr. 1.8.10 pav.).

	A	B	C	D	E
	Dalykas, kreditai	Kalbos kultūra	Matematika	Vadybos pagrindai	Finansų analizė
1	Vardas				
2	pavardė	4	4	5	5
3	Monika Monikaitė	9	9	10	9
4	Aistė Ristaitė	8	8	8	9
5	Petras Petrušis	9	9	7	10
6	Inga Ingalaitė	5	4	5	5
7	Lina Linelytė	8	8	8	2

1.8.10 pav. Studentų sąrašo fragmentas

Kad būtų paprasčiau įsisavinti funkcijų naudojimą, su šiuo fragmentu ir dirbsime. Sakykime, jog buvo tik 5 studentai ir mokėsi tik 4 dalykų.

Parenkite pateiktą lentelę ir sukurkite 4 papildomus stulpelius skaičiavimams:

- *Vidurkis*, kuriame apskaičiuokite kiekvieno studento pažymių vidurkį.
- *Svertinis vidurkis*, kuriame apskaičiuokite kiekvieno studento svertinį vidurkį. Jis apskaičiuojamas sudėjus visų dalykų įvertinimus, padaugintus iš jų kreditų skaičiaus, ir gautą sumą padalijus iš bendros kreditų sumos.
- *Nepažangūs studentai*, kuriame sužymėkite tuos studentus, kurių svertinis pažymių vidurkis mažesnis nei 5 balai, parašydami komentarą „nepažangus stud.“, ir tuos, kurių svertinis vidurkis daugiau arba lygu 5 balai, tačiau jie turi nors vieną „neigiamą“ (mažesni nei 5 balai) pažymį. Tuo atveju išveskite komentarą „sv. vidurkis teigiamas, tačiau turi neig. pažym.“. Visais kitais atvejais jokių komentarų nereikia.
- *Stipendija*. Stipendija skiriama, jei studento sesijos rezultatų svertinis vidurkis ne mažesnis nei 8 balai, tačiau jos dydis priklauso nuo to, kokius pažymius gavo studentas: jei visus egzaminus išlaikė pažymiais ne mažesniais nei 9, jam skiriama antro laipsnio padidinta stipendija (padidinta₂), jei ne mažesniais nei 8, jam skiriama pirmo laipsnio padidinta stipendija (padidinta₁). Kitais atvejais skiriama minimali stipendija. Stipendijų dydžiai:

minimali (paprasta) stipendija = 150 Eur;

padidinta₁ = 1,2*minimali;

padidinta₂ = 1,4*minimali.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 1.8 failo lapą 3 pvz.), kurioje įrašome duotus bei ieškomus duomenis (žr. 1.8.11 pav.). Pirmiausia stulpeliuose F ir G apskaičiuojame paprastus bei svertinius vidurkius.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Dalykas, kreditai	Kalbos kultūra	Matematika	Vadybos pagrindai	Finansų analizė	Vidurkis	Svertinis vidurkis	Nepažangūs studentai	Stipendija
1	Vardas	4	4	5	5				
2	pavardė								
3	Monika Monikaitė	9	9	10	9	=AVERAGE(B3:E3)			
4	Aistė Ristaitė	8	8	8	9				
5	Petras Petrušis	9	9	7	10				
6	Inga Ingalaitė	5	4	5	5				
7	Lina Linelytė	8	8	8	2				
8									
9									

1.8.11 pav. Duotų ir ieškomų duomenų įvedimas

Kaip ir prieš tai nagrinėtuose pavyzdžiuose, formules (funkcijas) rašome tik pirmoje stulpelio eilutėje, o į kitas eilutes nukopijuojame su užpildo rankenėle. Atkreipkite dėmesį į absoliučiujų ir santykinųjų koordinačių naudojimą!

2. Stulpelyje H sužymėsime tuos studentus, kurių pažymių vidurkis „neigiamas“ (t. y. $\text{vidurkis} < 5$), ir tuos, kurių vidurkis *teigiamas*, tačiau jie turi nors vieną *neigiamą* pažymį. Pagal uždavinio sąlygą visais kitais atvejais jokių komentarų pateikti nereikia, tačiau išvesime tuščią tekstą (nes priešingu atveju kompiuteris pats išves žodį *False*). Langelyje H3 rašome:

=IF(G3<5;"nepažangus stud. ";IF(MIN(B3:E3)<5; "sv. vidurkis teigiamas, tačiau turi neig. pažym. "; " ")).

Tą patį rezultatą galima gauti vietoje funkcijos MIN naudojant šiame skyrelyje nagrinėjamą, loginių funkcijų grupei priklausančią, funkciją OR. Nors tokiu atveju aprašas yra ilgesnis ir ne optimalus (nes įprastai studentai laiko daugiau nei 4 dalykų egzaminus), tačiau pateikiame ir jį, kad įsigilintume į funkcijos OR vartojimo ypatumus:

=IF(G3<5;"nepažangus stud. ";IF(OR(B3<5; C3<5; D3<5; E3<5); "sv. vidurkis teigiamas, tačiau turi neig. pažym. "; " ")).

3. Stulpelyje I turime pateikti atitinkamas stipendijų sumas tiems studentams, kurių *svertinis vidurkis* ≥ 8 . Kad lentelė būtų universalesnė, langelyje K2 įrašome minimalią stipendiją, kurios adresą ir naudosime (tokiu atveju, pasikeitus minimaliai stipendijai, nereikėtų taisyti visos formulės, o tik vieną skaičių). Langelyje I3 rašome:

=IF(G3>=8;IF(MIN(B3:E3)>=9;1,4*\$K\$2;IF(MIN(B3:E3)>=8;1,2*\$K\$2;\$K\$2));" ").

4. Gauname tokius rezultatus (žr. 1.8.12 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Dalykas, kreditai	Kalbos kultūra	Matematika	Vadybos pagrindai	Finansų analizė	Vidurkis	Svertinis vidurkis	Nepažangūs studentai	Stipendija
1	Vardas	4	4	5	5				
2	pavardė								
3	Monika Monikaitė	9	9	10	9	9,25	9,28		210
4	Aistė Ristaitė	8	8	8	9	8,25	8,28		180
5	Petras Petrušis	9	9	7	10	8,75	8,72		150
6	Inga Ingalaitė	5	4	5	5	4,75	4,78	nepažangus stud.	
7	Lina Linelytė	8	8	8	2	6,5	6,33	sv. vidurkis teigiamas, tačiau turi neig. pažym.	

1.8.12 pav. Gauti rezultatai

Savarankiško darbo užduotys

1. Sakykime, jog pasienio postui reikia parengti skaičiuoklę pravažiuojančio automobilio maito mokesčiui apskaičiuoti. Maitas yra diferencijuojamas, priklausomai nuo pravažiuojančio automobilio variklio darbinio tūrio bei automobilio pagaminimo metų.

Muito mokestis = variklio darbinis tūris · mokestis už 1 cm³ · automobilio pagaminimo koeficientas.

Variklio darbinio tūrio mokestis ir automobilio pagaminimo koeficientas imami iš šių lentelių:

Variklio darbinis tūris (cm ³)	Mokestis už 1 cm ³
< 1500	1,0 Eur
1500–2000	1,3 Eur
2001–2500	1,8 Eur
> 2500	2,1 Eur

Automobilio pagaminimo data (metais)	Koeficientas
>7	1,8
3–7	1
<3	2,2

Pavyzdžiui, jei automobilio, pagaminto 2013 m. (o dabar yra 2014 m.), variklio darbinis tūris 2300 cm³, tuomet *muito mokestis* yra 9108 eur (2300 * 1,8 * 2,2).

Parenkite lentelę (arba atsiverskite [1.8 failo](#) lapą 1 sav.) ir įveskite reikalingas formules (funkcijas) muito mokesčiui apskaičiuoti (žr. 1.8.13 pav.).

	A	B
1	Variklio darbinis tūris	
2	Automobilio pagaminimo data (metai)	
3		
4	Muito mokestis	

1.8.13 pav. Lentelės pavyzdys

2. Tarkime, jog esate nedidelės internetinės parduotuvės „AAA“ savininkas ir, norėdamas skatinti pas jus apsipirkti, sugalvojote įvesti nuolaidų sistemą. Turint pirkėjo kodą (kuris suteikiamas nors kartą apsipirkus), taikoma momentinė nuolaida, priklausanti arba nuo pirkinių sumos, arba nuolaida už praėjusį mėnesį išleistą pinigų sumą. Taikoma didesnioji iš minėtų dviejų galimų (nuolaidos nesumuojamos). Nuolaidos pasiskirsčiusios šitaip:

Nuolaida nuo pirkinių sumos	
Dydis	Pirkinių suma, Eur
-	iki 50
4 %	nuo 51 iki 80
5 %	nuo 81 iki 110
6 %	nuo 111 iki 150
7 %	virš 150

Nuolaida už praėjusį mėnesį	
Dydis	Pirkinių suma, Eur
3 %	nuo 201 iki 300
4 %	nuo 301 iki 400
5 %	nuo 401 iki 500
6 %	nuo 501 iki 600
7 %	virš 600

Be to, pridedama 3 proc. nuolaida, jei prekė užsakoma iki pietų, t. y. iki 12 val.

Tam, kad galėtumėte tai įgyvendinti, reikia šį skaičiavimo procesą automatizuoti. Parenkite šiam tikslui skirtą lentelę (arba atsiverskite [1.8 failo](#) lapą 2 sav.), įrašykite 5 sugalvotas prekes ir atlikite reikalingus skaičiavimus (žr. 1.8.14 pav.).

1. Apskaičiuokite bendrą sumą, kurią reikėtų mokėti, jei nebūtų taikomos nuolaidos.

- Įrašykite (tikrinant) taikomą momentinę nuolaidą (jei ji netaikoma, rašyti 0).
- Patikrinkite, ar taikoma nuolaida laikui (jei ji netaikoma, rašyti 0).
- Apskaičiuokite bendrą nuolaidų bei mokamą sumas.

	A	B	C	D	E
1	Pirkėjo kodas	Praėjusį mėn. išpirkta suma	Užsakymo laikas		
2					
3					
4					
5	Prekės kodas	Prekės pavadinimas	Vnt. kaina	Kiekis	Suma
6					
7					
8					
9					
10					
11	Iš viso (Eur):				
12					
13	Momentinė nuolaida (%)				
14	Nuolaida pirkimo laikui (%)				
15	Bendra nuolaidų suma (Eur)				
16	MOKĖTI (Eur)				

1.8.14 pav. Lentelės pavyzdys

3. Parenkite 10x10 matavimų lentelę (arba atsiverskite [1.8 failo](#) lapą 3 sav.). Langelyje B2, panaudodami sąlygos sakinį IF, elementarius matematinius veiksmus su funkcijomis ir paryškintus skaičius (A stulpelyje ir 1 eilutėje), parenkite formulę, kad užpildo rankenėlė padėtų užpildyti 1.8.15 paveiksle pateiktą lentelę.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
4	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
5	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
6	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
8	7	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
9	8	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
10	9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
11	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

1.8.15 pav. Gautas rezultatas

2. FORMULIŲ IR FUNKCIJŲ KONTROLĖ

Rašant formules, kartais gaunama klaidos reikšmė arba neplanuotas rezultatas. Todėl šiame skyriuje aprašomos priemonės, kurios naudojamos norint surasti ir iširti klaidų priežastis bei priimti sprendimus. Skyrius parengtas naudojant [14], [16–18] literatūros šaltinius.

2.1. Formulėse pasitaikančių klaidų taisymas

2.1.1 lentelėje pateikiamos dažniausiai naudotojui įvedant formules pasitaikančios klaidos ir paaiškinimai, kaip jas ištaisyti.

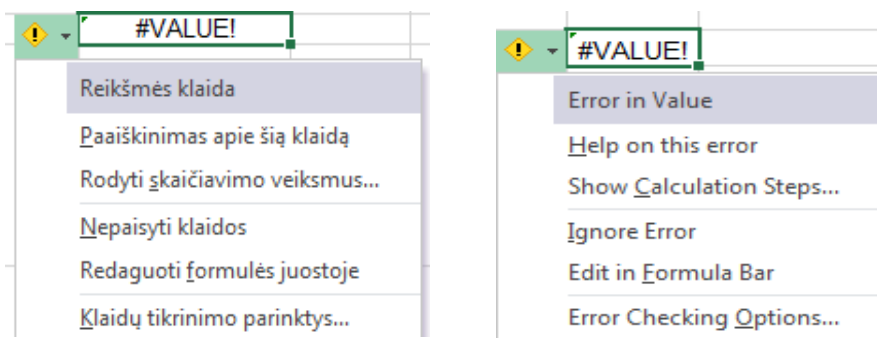
2.1.1 lentelė

Dažniausios formulių įvedimo klaidos

Įsitikinkite, kad...	Platesnis apibūdinimas
kiekviena funkcija pradedama rašyti tinkamu ženklų („=“ arba „+“).	Jei tinkamas funkcijos ženklas neparrašytas, tai įrašytas turinys gali būti rodomas kaip tekstas arba data. Pavyzdžiui, jei įrašyta AVERAGE(B1:B10), skaičiuoklė rodo teksto eilutę AVERAGE(B1:B10) ir skaičiavimo neatlieka. Jei įvesta 10/2, skaičiuoklė rodo spalio 2 d. (jei nustatyta langelių formatavimo kategorija Bendra/General), o ne 10 dalija iš 2.
yra visų skliaustelių poros.	Patikrinkite, ar visi skliausteliai yra poromis. Kai kuriama formulė ir vedate skliaustelius, skaičiuoklė juos rodo spalvotus.
diapazonui nurodyti naudojamas dvitaškis.	Nurodant langelių diapazoną, reikia naudoti dvitaškį (:), taip atskiriamos pirmojo diapazono langelio ir paskutiniojo diapazono langelio nuorodos (koordinatės), pvz., A1:A5.
įvesti visi būtini argumentai.	Kai kurios funkcijos reikalauja tam tikrų argumentų. Įsitikinkite, kad neįvesta per daug argumentų arba per mažai.
įvesti tinkamo tipo argumentai.	Kai kurioms funkcijoms, pvz., AVERAGE, reikia skaitinių argumentų. Kitoms funkcijoms, pvz., MATCH, vienam argumentui galima naudoti tekstinę reikšmę. Jei argumentui naudojami netinkamo tipo duomenys, skaičiuoklė gali grąžinti neplanuotą rezultatą arba rodyti klaidą.
nurodyti kito knygos lapo arba failo pavadinimai įvesti tarp viengubų kabučių.	Jeif formulėje naudojamos reikšmės ar langeliai, kurie yra kituose lapuose arba failuose ir to lapo arba failo pavadinime yra neraidinių simbolių, tokį pavadinimą reikia įvesti į viengubas kabutes (').
įvestas neformatuotas skaičius.	Įvedant skaičius į formules, jiems nereikia nustatyti skaičių formato, pvz., jei reikia įvesti 2000 €, formulėje įvedama 2000.
įtrauktas išorinių failų maršrutas.	Įsitikinama, kad tikrai kiekviena išorinė nuoroda yra failo pavadinimas ir jos maršrutas.

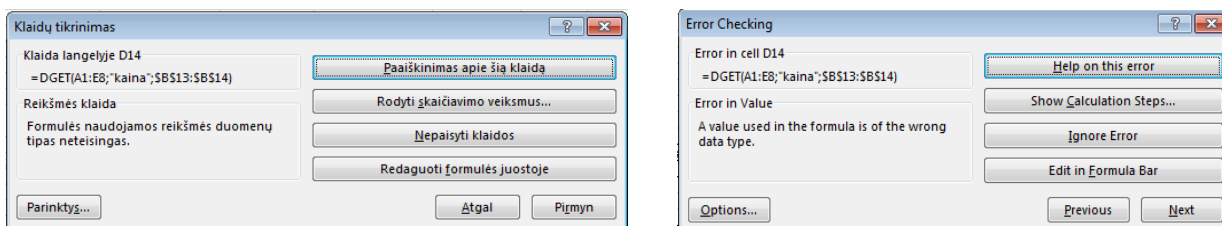
Klaidas galima pažymėti ir ištaisyti dviem būdais: po vieną klaidą arba visas klaidas iš karto, kai jų atsiranda lape įvedus duomenis. Bet kuriuo atveju skaičiuoklė *MS Excel*, aptikusi klaidą, viršutiniame kairiajame langelio kampe parodo spalvotą trikampį (žr. 2.1.1 pav.).

Klaidą galima ištaisyti naudojant skaičiuoklės rodomas parinktis arba jos nepaisyti (paspaudus ant klaidą rodančio trikampio ir iš atsiradusio sąrašo pasirinkus *Nepaisyti klaidos/Ignore Error*). Jei klaidos tam tikrame langelyje nepaisoma, to langelio klaida toliau tikrinant klaidas nebus rodoma.



2.1.1 pav. Skaičiuoklės langelis, kuriame yra klaida

Norint plačiau paskaityti apie langelyje gautą klaidą, reikia pažymėti šį langelį ir paspausti priemonių juostoje *Formulės/Formulas* formulių tikrinimo grupėje mygtuką *Klaidų tikrinimas/Error Checking*. Gaunama lentelė, kurioje pateikiama klaidos reikšmė ir jos paaiškinimas (žr. 2.1.2 pav.).



2.1.2 pav. Klaidų tikrinimo lentelė

2.1.2 paveiksle pateiktoje lentelėje, paspaudus mygtuką *Paaiškinimas apie šią klaidą/Help on this error*, atsivers *MS Excel* žinynas.

Pasirinkus *Rodyti skaičiavimo veiksmus.../Show Calculation Steps...*, atsivers lentelė, kurioje bus formulės vertinimas ir paaiškinimas apie kitus skaičiavimo žingsnelius ir parodoma, kurioje vietoje skaičiavimas bus klaidingas.

Norint formulę redaguoti formulės juostoje, galima paspausti mygtuką *Redaguoti formulės juostoje/Edit in Formula Bar*.

Paspaudus mygtuką *Parinktys.../Options...*, atsivers 2.2.1 paveiksle pateikta lentelė.

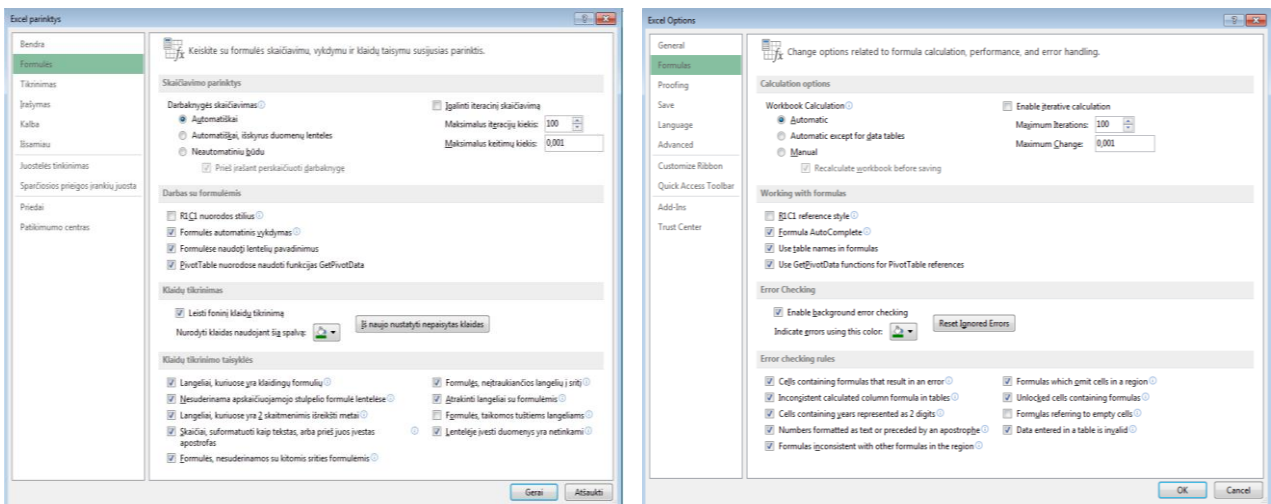
Paspaudus mygtuką *Nepaisyti klaidos/Ignore Error*, atsivers lentelė su pranešimu *Baigtas viso lapo klaidų tikrinimas/The error check is complete for the entire sheet* ir nuo viršutinio langelio kairiojo kampo bus panaikintas spalvoto trikampio ženkliukas bei tokia klaida bus ignoruojama ir neberodoma atliekant kiekvieną vėlesnį klaidų tikrinimą (nors ta klaida egzistuos).

2.2. Klaidų tikrinimo taisyklių įjungimas ir išjungimas

Klaidoms formulėse tikrinti galima įdiegti tam tikras taisykles. Šios taisyklės veikia panašiai kaip rašybos tikrintuvas *MS Word* programoje, kuris tikrina, ar nėra klaidų į langelius įvestuose duomenyse. Jos negarantuoja, kad lape nėra klaidų, tačiau puikiai veikia ieškant įprastinių klaidų. Atskiras taisykles galima įjungti ir išjungti po vieną.

Norint įdiegti tam tikras taisykles, susijusias su klaidų taisymu, reikia nustatyti skaičiuoklės *MS Excel* parinktis. Atliekami šie veiksmai: paspausti juostoje *Failas/File* → *Parinktys/Options* → atsivėrusios lentelės *Excel parinktys/Excel Options* kairėje pusėje pasirinkti *Formulės/Formulas*, o dešinėje pusėje pasirinkti *Klaidų tikrinimas/Error Checking* ir *Klaidų tikrinimo taisyklės/Error checking rules* (žr. 2.2.1 pav.). Tokiu būdu galima įjungti arba išjungti klaidų tikrinimo taisykles, nustatyti langelio viršutinėje dalyje klaidos rodymo spalvą, iš naujo nustatyti nepaisytų klaidų rodymą darbo lape ir pan.

Plačiau apie šias parinktis galima rasti <http://office.microsoft.com/lt-lt/excel-help/HP010066255.aspx>.



2.2.1 pav. Klaidų tikrinimo taisyklių įjungimas

2.3. Klaidų tipai

Langeliuose, kuriuose yra formulės su klaidomis, galimos klaidų reikšmės yra: #DIV/0!, #N/A, #NAME?, #NULL!, #NUM!, #REF! ir #VALUE!. Kiekvienos iš šių klaidų reikšmė turi skirtingą priežastį, todėl sprendžiama skirtingai.

Klaidos ##### taisymas

Priežastis

Ši klaida rodo, kad stulpelis nėra pakankamai platus, kad būtų parodytas visas jo turinys, arba kad langelyje naudojama neigiama data ar laikas.

Klaidos taisymas

- Padidinti stulpelio plotį, kad tilptų tekstas.
- Sumažinti turinio tekstą tiek, kad tilptų į stulpelį.
- Taikyti kitą skaičių arba datos formatą.
- Kai kuriais atvejais galima pakeisti langelio skaičių arba datos formatą, kad turinys tilptų į esamo pločio langelį. Pavyzdžiui, galima sumažinti ženklų po kablelio skaičių arba *Ilgąjį datos formatą* perjungti į *Trumpąjį datos formatą*.
- Jei naudojama 1900 datų sistema, datos ir laiko reikšmės turi būti teigiamos.
- Atimant datas ir laiką įsitikinti, kad teisingai sudaryta formulė.
- Jei formulė, naudojama datoms arba laikui apskaičiuoti, yra teisinga, tačiau rezultatas vis dar yra neigiama reikšmė, pasirinkti skaičių formatą, kuris nėra nei datos, nei laiko formatas.

Klaidos #DIV/0! taisymas

Priežastys

- Formulės, kurioje dalijama iš nulio (0), įvedimas – pavyzdžiui, =4/0.
- Formulėje arba funkcijoje, kuri atlieka dalybos veiksmą, nuoroda į tuščią langelį ar langelį su nuliu, kuris naudojamas kaip daliklis.
- Makrokomandos, kuri naudoja #DIV/0! grąžinančią funkciją ar formulę, paleidimas.

Klaidų taisymas

- Įsitikinti, kad daliklis funkcijoje ar formulėje nėra nulis (0) ar tuščia reikšmė.
- Pakeisti formulėje langelio nuorodą į kitą langelį, kuriame nėra nulio arba tuščios reikšmės.
- Įvesti reikšmę #N/A langelyje, kuris formulėje yra kaip daliklis. Įvedus #N/A formulės rezultatas iš #DIV/0! pasikeis į #N/A; taip parodoma, kad nėra daliklio reikšmės.
- Neleisti rodyti klaidos reikšmės, jei naudojama funkciją IF. Tada kaip rezultatą galima rodyti 0 arba bet kurią eilutę.

Klaidos #N/A taisymas

Priežastys

- Trūksta duomenų ir jų vietoje įvesta #N/A arba NA().
- Argumentui *ieškos_reikšmė/lookup_value* funkcijose HLOOKUP, LOOKUP, MATCH arba VLOOKUP bus nustatytas neteisingas tipas.
- Funkcijomis VLOOKUP, HLOOKUP arba MATCH reikšmės paieška buvo atlikta nesurūšiuotoje lentelėje.

- Masyvo formulė naudoja argumentą, kuriame yra ne toks pat eilučių arba stulpelių skaičius, kaip diapazone, kuriame yra masyvo formulė.
- Vieno ar daugiau būtinų argumentų praleidimas funkcijoje.
- Paleista makrokomanda įveda funkciją, kuri grąžina #N/A.

Klaidų taisymas

- Įsitikinti, kad argumento *ieškos_reikšmė/lookup_value*, kuris įvestas funkcijose HLOOKUP, LOOKUP, MATCH arba VLOOKUP, tipas yra teisingas.
- Pagal numatytuosius nustatymus atliekant paiešką funkcijomis VLOOKUP, HLOOKUP reikšmės lentelėje turi būti surūšiuotos didėjimo tvarka. Tačiau funkcijose VLOOKUP ir HLOOKUP yra argumentas *diapaz_ieškoti/range_lookup*, nurodantis funkcijai rasti tikslų atitikmenį, net jei lentelė ir nesurūšiuota. Norint rasti tikslų atitikmenį nustatoma argumento *diapaz_ieškoti/range_lookup* reikšmė FALSE.
- Funkcijoje MATCH argumentas *atitinkantis_tipas/match_type* nurodo, kokia tvarka sąrašas turi būti rūšiuojamas norint rasti atitikmenį. Jei funkcija atitikmens neranda, reikia pakeisti argumento *atitinkantis_tipas/match_type* reikšmę. Norint rasti tikslų atitikmenį, nustatoma argumento *atitinkantis_tipas/match_type* reikšmė 0.
- Jei masyvo formulė buvo įvesta į kelis langelius, įsitikinti, kad diapazonuose, kurie nurodo formulę, yra toks pat eilučių ir stulpelių skaičius, arba įvesti masyvo formulę į mažiau langelių. Pavyzdžiui, jei masyvo formulė buvo įvesta diapazone (C1:C15) ir formulė nurodo diapazoną (A1:A10), diapazone C11:C15 bus rodoma #N/A. Norint ištaisyti šią klaidą, reikia įvesti į formulę mažesnę diapazoną (pavyzdžiui, C1:C10) arba pakeisti jį į tą patį eilučių skaičių, kuri formulė nurodo (pavyzdžiui, A1:A15).
- Įvesti visi būtini argumentai.
- Įsitikinti, kad argumentai funkcijoje yra teisingi ir naudojami tinkamose vietose.
- Įsitikinti, kad teisinga makrokomanda.

Klaidos #NAME? taisymas

Priežastys

- Formulė kreipiasi į pavadinimą, kurio nėra.
- Formulė kreipiasi į neteisingai parašytą pavadinimą.
- Formulėje naudojamos funkcijos pavadinimas parašytas neteisingai.
- Į formulę įvestas tekstas be dvigubų kabučių.
- Praleistas dvitaškis (:) diapazono nuorodoje.
- Nuoroda į kitą lapą parašyta be viengubų kabučių (').

Klaidų taisymas

- Įsitikinti, kad formulėje nurodytas pavadinimas realiai egzistuoja.
- Pataisyti formulėje neteisingai parašyto pavadinimo rašybą.
- Formulėje, dėl kurios įvyksta klaida, įvesti teisingą funkciją.
- Peržiūrėti argumentų reikšmes funkcijos dialogo lange ir spustelėti *Gerai/OK* norint užbaigti formulę.
- Tekstą formulėse rašyti dvigubose kabutėse. Pavyzdžiui, ši formulė sujungia tekstą „Bendra suma yra“ su reikšme iš langelio B50: ="Bendra suma yra "&B50.
- Įsitikinti, kad visose formulės diapazono nuorodose naudojamas dvitaškis (:). Pavyzdžiui, MIN(A1:C10).
- Jei formulė nurodo reikšmes ar langelius iš kitų lapų arba failų ir to lapo arba failo pavadinime yra neraidinių simbolių arba tarpų, tokį pavadinimą formulėje reikia rašyti į viengubas kabutės (').

Klaidos #NULL! taisymas

Priežastys

- Naudojamas neteisingas diapazono operatorius.
- Diapazonai nesusikerta.

Klaidų taisymas

Įsitikinti, kad naudojamas tinkamas diapazono operatorius atliekant šiuos veiksmus:

- norint nurodyti ištisinį langelių diapazoną, naudoti dvitaškį (:) pirmo ir paskutinio diapazono langelio nuorodoms atskirti. Pavyzdžiui, SUM(A1:A10) nurodo diapazoną nuo langelio A1 iki langelio A10 imtinai;
- norint nurodyti dvi nesusikertančias sritis, naudoti sąjungos operatorių – kablelį (,). Pavyzdžiui, jei formulė sumuoja du diapazonus, įsitikinti, kad kablelis skiria du diapazonus (SUM(A1:A10,C1:C10));
- pakeisti nuorodą taip, kad diapazonai susikirstų. Susikirtimas yra lapo taškas, kuriame susikerta du arba daugiau diapazonų. Formulės, kurioje susikerta diapazonai, pavyzdys: =CELL("adresas",(A1:A5 A3:C3)). Šiame pavyzdyje funkcija CELL pateikia langelio adresą, kuriame susikerta du diapazonai, t. y. A3.

Klaidos #NUM! taisymas

Priežastys

- Funkcijoje, kuriai reikalingas skaitinis argumentas, naudojamas netinkamas duomenų tipas.

- Naudota funkcija, kuri kartojasi, pvz., IRR arba RATE, negali rasti rezultato.
- Įvesta formulė, pagal kurią skaičiuojant gautas skaičius yra per didelis ar per mažas, norint atvaizduoti programa *MS Excel*.

Klaidų taisymas


- Įsitikinti, kad funkcijoje naudojami argumentai yra skaičiai. Pavyzdžiui, net jei reikšmė, kurią norite įvesti, yra 1000 Eur, formulėje įveskite 1000.
- Naudoti kitą funkcijos pradinę reikšmę.
- Pakeisti formulę taip, kad jos rezultatas būtų tarp $-1*10307$ ir $1*10307$.

Klaidos #REF! taisymas

Priežastys

- Panaikinti langeliai, į kuriuos kreipiasi kitos formulės, arba perkelti langeliai, į kuriuos kreipiasi kitos formulės.
- Paleista makrokomanda, kuri įveda funkciją, gražinančią klaidą #REF!.

Klaidų taisymas

- Pakeisti formules arba atkurti perkeltus ar ištrintus langelius, spustelint priemonių juostoje mygtuką *Anuliuoti/Undo*  iš karto, panaikinus ar įklijavus langelius.
- Patikrinti, ar yra funkcijoje argumentų, kurie kreipiasi į neleistiną langelį ar langelių diapazoną. Pavyzdžiui, jei makrokomanda lape įveda funkciją, besikreipiančią į virš funkcijos esantį langelį, ir langelis, kuriame yra funkcija, yra 1 eilutėje, funkcija gražins #REF!, nes virš 1 eilutės nėra langelių.

Klaidos #VALUE! taisymas

Priežastys

- Viename arba keliuose formulės langeliuose yra tekstas, o formulė su tais langeliais atlieka aritmetinius veiksmus, naudodama įprastus aritmetinius operatorius (+, -, * ir /).
- Formulėje, kuri naudoja matematikos funkcijas, pavyzdžiui, SUM, PRODUCT arba QUOTIENT, yra argumentas, kuris yra ne skaičius, o teksto eilutė.
- Failas naudoja duomenų ryšį, bet tas ryšys nepasiekiamas.

Klaidų taisymas

- Vietoj aritmetinių operatorių naudoti funkcijas, pavyzdžiui, SUM, PRODUCT arba QUOTIENT, norint atlikti aritmetinius veiksmus su langeliuose pateiktomis reikšmėmis, nes jose gali būti teksto, ir taip bus išvengta aritmetinių operatorių naudojimo funkcijose. Argumentus atskirti kableliais.

- Užtikrinti, kad jokiame matematinės funkcijos argumente, pvz., SUM, PRODUCT arba QUOTIENT, nebūtų teksto kaip argumento. Jeigu formulėje naudojama funkcija ir ji kreipiasi į langelį, kuriame yra tekstas, to langelio nepaisoma ir nerodoma jokia klaida.
- Jeigu faile naudojamas duomenų ryšys atlikti veiksmus, reikalingus duomenų ryšiui atkurti, arba, jei įmanoma, importuoti duomenis.

2.4. Formulių kontrolės komandos

Formulių kontrolės komandas galima rasti paspaudus juostoje *Formulės/Formulas* → *Formulių tikrinimas/Formula Auditing* grupėje (žr. 2.4.1 pav.):



2.4.1 pav. Formulių tikrinimo grupė

2.4.1 paveiksle pateiktų mygtukų reikšmės:

- *Aptikti precedentus/Trace Precedents* – rodo rodyklėmis, kurie langeliai turi įtakos pasirinkto langelio reikšmei.
- *Aptikti priklausomybes/Trace Dependents* – rodo rodyklėmis, kuriuos langelius veikia pasirinkto langelio reikšmė.
- *Šalinti rodykles/Remove Arrows* – panaikina visas rodykles.
 - *Šalinti precedentines rodykles/Remove Precedent Arrows* – panaikina turinčių įtakos langelių rodykles.
 - *Šalinti priklausomas rodykles/Remove Dependent Arrows* – panaikina pavaldžių langelių rodykles.
- *Klaidų tikrinimas/Error Checking* – tikrina klaidas.
- *Įvertinti formulę/Evaluate Formula* – atsiveria formulės vertinimo langas.
- *Peržvalgos langas/Watch Window* – rodo stebėjimo langą.

Precedentiniai langeliai (turintys įtakos langeliai) yra tie langeliai, kuriuos nurodo kitame langelyje esanti formulė. Pavyzdžiui, jei langelyje D10 yra formulė =B5, tai D10 nurodo langelį B5.

Priklausomose langeliuose (pavaldūs langeliai) yra formulių, nurodančių į kitus langelius. Pavyzdžiui, jei langelyje D10 yra formulė =B5, tai langelis D10 yra priklausomas nuo langelio B5.

Norint palengvinti formulių tikrinimą, galima naudoti mygtukus *Aptikti precedentus/Trace Precedents* bei *Aptikti priklausomybes/Trace Dependents* ir atvaizduoti grafiškai arba sekimo rodyklėmis sekti ryšį tarp šių langelių ir formulių (žr. 2.4.2 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1 lentelė								
2	lentelė_masyvas								
3	Vidurkis	4	5	6	7	8	9	10	
4	Stipendija	0	30	30	60	90	120	150	eil_inde kso_nu m
5	2 lentelė								
6		Studento pažymėjimo numeris	ST123	ST124	ST125	ST126	ST127		
7		Vardas Pavardė	Karolina Karolinaitytė	Linas Linaitis	Monika Monikaitytė	Rasa Rasaitytė	Reda Redaitė		
8		Grupė	BA13	BA13	BA15	IST12	IST13		
9		ieškos_reikšmė	Vidurkis	5	6	4	8	9	
10		Rezultatas	Stipendija HLOOKUP	30	30	0	90	120	
11									

2.4.2 pav. Susieti formulių langeliai

2.5 Klaidų ieškojimas ir radimas formulių kontrolės komandomis

2.5.1 paveiksle pateiktas uždavinio pavyzdys, kurį sprendžiant gaunamas pranešimas apie klaidą (žr. 2.5.1 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1 lentelė								
2	lentelė_masyvas								
3	Vidurkis	4	5	6	7	8	9	10	
4	Stipendija	0	30	30	60	90	120	150	eil_inde kso_nu m
5	2 lentelė								
6		Studento pažymėjimo numeris	ST123	ST124	ST125	ST126	ST127		
7		Vardas Pavardė	Karolina Karolinaitytė	Linas Linaitis	Monika Monikaitytė	Rasa Rasaitytė	Reda Redaitė		
8		Grupė	BA13	BA13	BA15	IST12	IST13		
9		ieškos_reikšmė	Vidurkis	5	6	4	8	9	
10		Rezultatas	Stipendija HLOOKUP	30	30	#N/A	90	120	
11									
12									

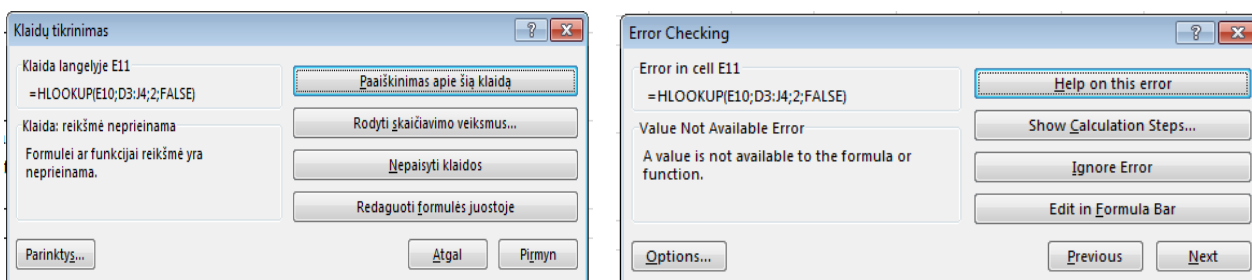
2.5.1 pav. Klaida uždavinyje

Pažymėjus langelį E11 reikia paspausti formulių kontrolės komandos mygtuką *Aptikti precedentus/Trace Precedents*. Atsiranda mėlynos spalvos rodyklės, parodančios langelius, kurių reikšmės buvo naudojamos formulėje (žr. 2.5.2 pav.). Langeliuose D3, E10 pateikti taškai rodo, kad šie langeliai yra precedentiniai (turintys įtakos) E11 langeliui.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1 lentelė									
2	lentelė_masyvas									
3	Vidurkis	4	5	6	7	8	9	10		
4	Stipendija	0	30	30	60	90	120	150	eil_inde kso_nu m	
5	2 lentelė									
6		Studento pažymėjimo numeris	ST123	ST124	ST125	ST126	ST127			
7		Vardas Pavardė	Karolina Karolinaitytė	Linas Linaitis	Monika Monikaitytė	Rasa Rasaitytė	Reda Redaitė			
8		Grupė	BA13	BA13	BA15	IST12	IST13			
9		ieškos_reikšmė	Vidurkis	5	6	4	8	9		
10		Rezultatas	Stipendija HLOOKUP	30	30	#N/A	90	120		
11										

2.5.2 pav. Precedentiniai langeliai, rasti formulių kontrolės komandomis

Paspaudus mygtuką *Klaidų tikrinimas/Error Checking* atsiranda lentelė, kurioje pateikiamas klaidos reikšmės paaiškinimas (žr. 2.5.3 pav.).



2.5.3 pav. Klaidų tikrinimo lentelė

2.5.4 paveiksle pateikiamas kito uždavinio sprendimas, kuriame gaunamas pranešimas apie klaidą. Pirmiausia, gavus pranešimą apie klaidą, reikia paspausti mygtuką *Aptikti priklausomybes/Trace Dependents*, atsiradusios raudonos spalvos rodyklės parodo priklausomus langelius, t. y. langelio B6 reikšmė priklauso nuo langelio B5 reikšmės, o B7 priklauso nuo B6 reikšmės. Kadangi B5 reikšmė neteisinga, vadinasi, ir B6 reikšmė neteisinga, tada ir B7 reikšmė neteisinga (žr. 2.5.4 pav.).

	A	B	C	D
1	Indėlis	2.000,00 €		
2	Metinė palūkanų norma (NOMINAL RATE)	12%		
3	Palūkanų perskaičiavimo dažnis per metus (NPERY)	3	4	
4	Periodo palūkanų norma	4%		
5	Indėlis po I periodo	#VALUE!		
6	Indėlis po II periodo	#VALUE!		
7	Indėlis po III periodo	#VALUE!		
8	Indėlis po IV periodo			

Formulės naudojamos reikšmės duomenų tipas neteisingas.

2.5.4 pav. Priklausomybių aptikimas

Išanalizavę klaidas pažymime B5 langelį, formulių juostoje paspaudžiame mygtuką *Klaidų tikrinimas/Error Checking* ir atsiradusioje lentelėje pasirenkame *Redaguoti formulės juostoje/Edit in Formula Bar*, kuri leidžia formulės juostoje pataisyti neteisingai pažymėto langelio reikšmę. Tą patį veiksmą galima atlikti paspaudus funkcinį klaviatūros mygtuką F2. Ištaisius klaidą B5 langelyje, ištaisoma klaida ir langelyje B6. Analogiškai pakartojame veiksmus su langeliu B7.



1. Formulių kontrolės komandos neveikia, jeigu failas apsaugotas.
2. Formulių kontrolės rodyklės dingsta, jeigu failas yra išsaugomas arba uždaromas. Rodyklės dingsta ir tuo atveju, jeigu įterpiama arba ištrinama eilutė, įterpiamas arba ištrinamas langelis, kurie naudojami formulėje arba pakeičiama formulė.

3. Jeigu pradžioje nepaisoma klaidos, tačiau vėliau norima patikrinti, ar jos nėra, reikia atlikti šiuos veiksmus: paspausti juostoje *Failas/File* → *Parinktys/Options* → atsivėrusios lentelės *Excel parinktys/Excel Options* (žr. 2.2.1 pav.).

3. SĄRAŠAI IR ATASKAITOS

Šiame skyriuje aptarsime pagrindinius darbo su sąrašais principus: duomenų rūšiavimą (rikiavimą), atranką bei tam tikrų rezultatų pateikimo galimybes.


MS Excel programoje sąrašas suprantamas kaip duomenų bazės analogas, todėl tekste abu terminai bus vartojami kaip sinonimai. Taip pat ir stulpeliai duomenų sąrašė bus suprantami, kaip laikai duomenų bazėje, o eilutės – kaip duomenų bazės įrašai.

Skyrius parengtas naudojant [7], [10], [13], [17] literatūros šaltinius.

3.1. Duomenų rūšiavimas

Duomenis galima greičiau surasti ir lengviau apdoroti, jei jie surūšiuojami pagal tam tikras taisykles. *MS Excel* programoje rūšiuoti galima skaitinę, tekstinę ar spalvinę informaciją, datas ir laiką. Tekstinė informacija rūšiuojama abėcėlės tvarka (arba atvirkščiai), skaitinė informacija – skaičių didėjimo (mažėjimo) tvarka, datas bei laikus – nuo seniausio iki naujausio (arba atvirkščiai), spalvas – nuo viršaus iki apačios. Rūšiuojant reikia išskirti svarbiausią kriterijų, pagal kurį rūšiuoti, po to mažiau svarbų ir t. t., nes rūšiuojant pirmiausia atsižvelgiama į pirmąjį iš jų, o tik po to į kitus.



MS Excel programa duomenis rūšiuoja nuo viršaus į apačią arba iš kairės į dešinę pagal nustatytas rūšiavimo taisykles:

- *skaičiai* – rūšiuojami nuo mažiausio neigiamo iki didžiausio teigiamo skaičiaus.
- *raidiniai ir skaitiniai simboliai*:
 - tekstas bei tekstas su skaičiais rūšiuojami tokia tvarka: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (tarpas) ! " # \$ % & () * , . / : ; ? @ [\] ^ _ ` { | } ~ + < = > A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z;
 - rūšiuojant ignoruojamos didžiosios ir mažosios raidės, jeigu *Rūšiuoti/Sort* → *Pasirinkty.../Options...* dialogo lange nenurodyta priešingai;
- *langelio arba šrifto spalva* – rūšiuojama pagal standartinių spalvų seką, jei nenurodoma kitaip 
- *logines reikšmes* – FALSE eina prieš TRUE;
- *tušti langeliai* – visada paliekami sąrašo gale.

Mažėjimo (atvirkščia abėcėlei) tvarka yra priešinga didėjimo tvarkai, išskyrus tuščius langelius. Jie visada paliekami sąrašo gale, nebent nurodoma priešingai.



Rūšiavimas atliekamas pasirenkant *Duomenys/Data* → *Rūšiavimas ir*

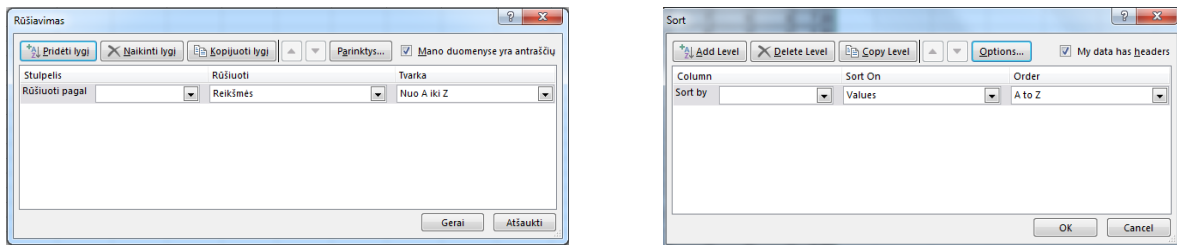
Filtravimas/Sort&Filter → 

Rūšiuojant tik *pagal vieną kriterijų*, pažymimas rūšiuojamo stulpelio pavadinimas, spaudžiama *Duomenys/Data* → *Rūšiavimas ir Filtravimas/Sort&Filter* ir rūšiavimo mygtukas , jei rūšiuojama abėcėlės arba skaičių didėjimo tvarka,  mygtukas – jei rūšiuojama prieš abėcėlę arba skaičių mažėjimo tvarka.

Rūšiavimas pagal kelis kriterijus

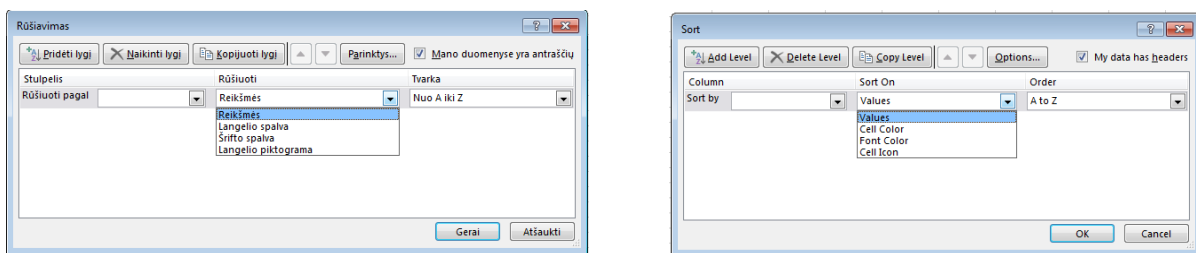
1. Pažymimi rūšiuojami duomenys arba padedamas žymeklis lentelėje.

2. *Duomenys/Data* → *Rūšiavimas ir Filtravimas /Sort&Filter* →  Rūšiuoti /  Sort . Atvertame rūšiavimo sąlygų parinkimo lange (žr. 3.1.1 pav.), kuriame nurodoma, pagal kokio stulpelio savybes rikiuojami duomenys, kokia savybė naudojama rūšiuojant ir kokia turi būti rūšiavimo tvarka.





3.1.1 pav. Rūšiavimo dialogo langas

3. 3.1.2 paveiksle pateiktame lange galima nurodyti rūšiuoti ne tik pagal pasirinkto stulpelio reikšmes, bet ir pagal jo langelių formatų savybes (spalvas, specialius ženklus), nurodyti originalią rūšiavimo tvarką pagal individualų sąrašą.

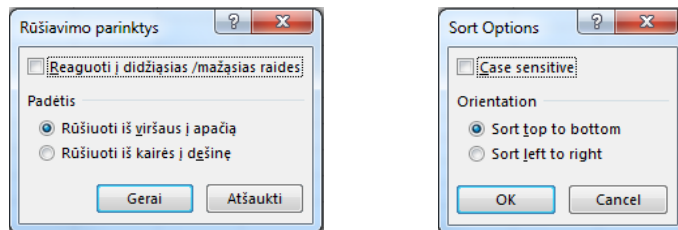


3.1.2 pav. Rūšiavimo formatų savybių dialogo langas

4. Kiekvieno kriterijaus rūšiavimo tvarka nurodoma atskirai.

5. Naujas kriterijus pridamas paspaudus mygtuką *Pridėti lygį/Add Level*, trinamas – *Naikinti lygį/Delete Level*, kopijuojamas – *Kopijuoti lygį/Copy Level*, kriterijų tvarka keičiama su mygtukais  . Kaip jau minėta poskyrio pradžioje, rūšiuojant pirmiausia duomenys surūšiuojami pagal pirmąjį kriterijų. Jei kelių įrašų reikšmės sutampa, tuomet rūšiuojama pagal antrąjį kriterijų ir t. t.

6. Dialogo lange *Rūšiuoti/Sort* paspaudus mygtuką *Pasirinkty.../Options...* atveriamas langas *Rūšiavimo pasirinkty/Sort Options* (žr. 3.1.3 pav.), kuriame galima nurodyti papildomus rūšiavimo kriterijus.



3.1.3 pav. Rūšiavimo pasirinkčių langas

Rūšiavimo pasirinkčių lange (žr. 3.1.3 pav.) nurodoma:


- rūšiuojant atsižvelgti į didžiąsias ir mažąsias raides (paprastai *MS Excel* programoje nepaisoma didžiųjų ir mažųjų raidžių skirtumo);
- rūšiuoti pagal eilutes (pasirenkame jungiklį *Rūšiuoti iš viršaus į apačią/Sort top to bottom*) ir rūšiuoti pagal stulpelius (*Rūšiuoti iš kairės į dešinę/Sort left to right*).

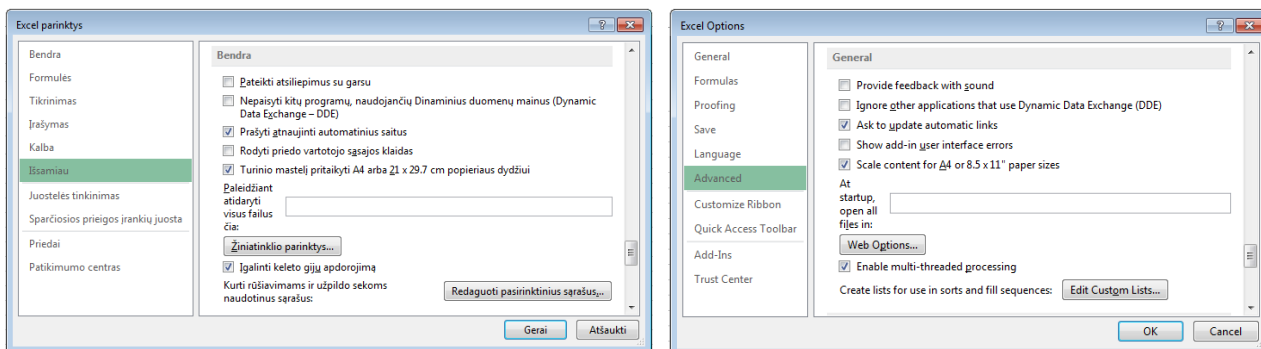


Kai rūšiuojama su santykinėmis koordinatėmis, pateikiami iškraipyti duomenys arba klaidingos formulės. Rūšiuojant skaičiavimus su santykinėmis koordinatėmis jos savo vietos nekeičia, keičiasi tik duomenys.

Rūšiavimo sąrašo kūrimas

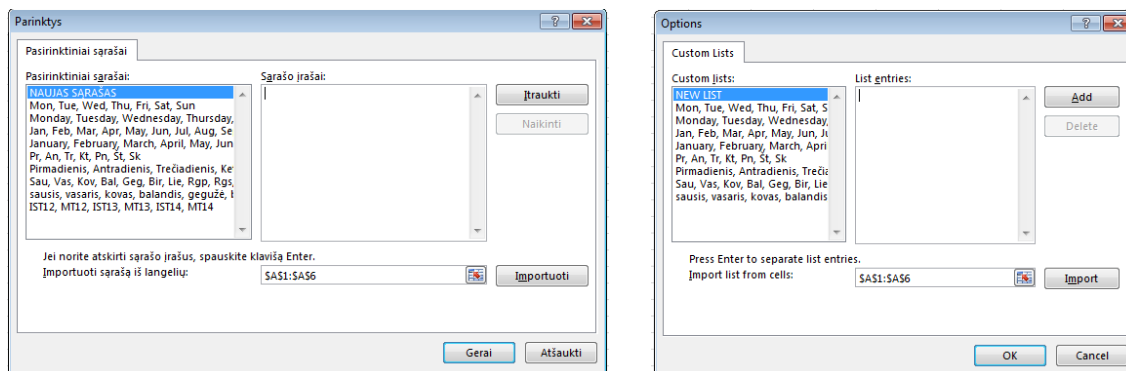
Nuolatos rūšiuojant tuos pačius duomenis patogiu sukurti individualų rūšiavimo sąrašą. Rūšiavimo sąrašas gali būti sukuriamas dviem būdais.

Pirmas būdas. Sąrašo duomenys suvedami skaičiuoklės lape, pasirenkama *Failas/File* → *Parinktys/Options* → *Išsamiau/Advanced*. Atsivėrusioje kortelėje (3.1.4 pav.) spaudžiamas mygtukas *Redaguoti pasirinktinius sąrašus.../Edit Custom List...*, atveriamas dialogo langas (žr. 3.1.5 pav.), kuriame paspaudus mygtuką  pažymimi skaičiuoklės lape suvesti duomenys.





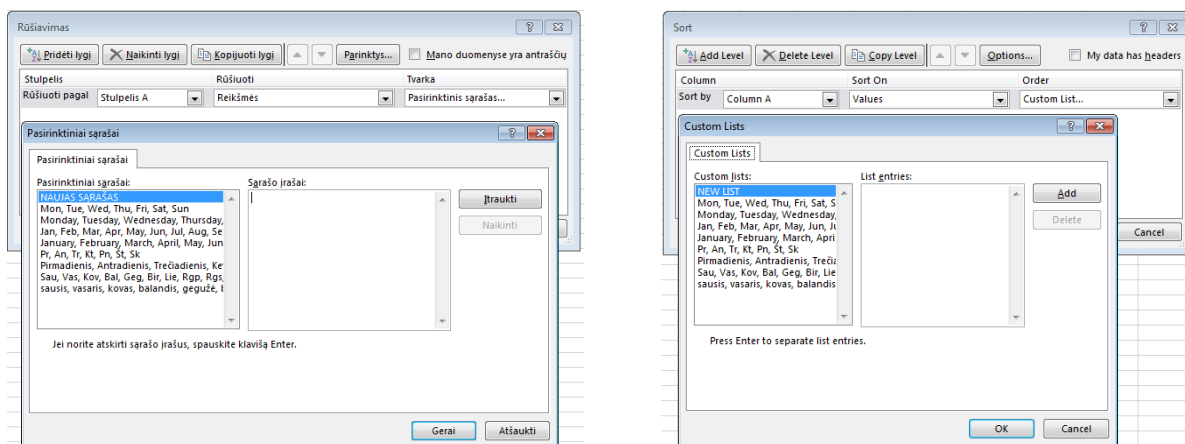
3.1.4 pav. *MS Excel* parinktinių langas

Paspaudus mygtuką *Įtraukti/Add*, sąrašas pasipildo nauju duomenų sąrašu.



3.1.5 pav. Individualaus sąrašo kūrimas

Antras būdas. Sąrašo duomenys suvedami dialogo lango *Pasirinktiniai sąrašai/Custom Lists* laukelyje *Sąrašo įrašai/List entries*. Šis dialogo langas iškviečiamas paspaudus mygtuką *Rūšiuoti/Sort* →  *Rūšiuoti* /  *Sort* ir išskleidus *Tvarka/Order* sąrašą (žr. 3.1.6 pav.). Atvertoje kortelėje (žr. 3.1.6 pav.) pažymima *Naujas sąrašas/New List*. Kai suvedami visi elementai, spaudžiamas mygtukas *Įtraukti/Add*. Naujas sukurtas sąrašas įkeliamas į lauką *Pasirinktiniai sąrašai/Custom lists*.



3.1.6 pav. Individualaus sąrašo kūrimas

Pavyzdžiai

Poskyryje pateiktai medžiagai įsisavinti visi pavyzdžiai nagrinėjami naudojant tuos pačius duomenis (žr. 3.1 failo lapą *duomenys*). Duomenų sąrašo fragmentas pateiktas 3.1.7 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Eil. Nr	Grupė	Pavardė, vardas	Lytis	Specialybės kalba	I-oji užsienio kalba	Matematika	Informacinės technologijos	Fizika	Vidurkis
1										
2	1	IST1	Abromavičius Aleksas	V	6	8	3	9	7	6,60
3	2	IF1	Adomaitienė Adelė	M	7	6	4	6	7	6,00
4	3	IB1	Adomavičienė Elena	M	4	7	7	7	6	6,20
5	4	IST1	Aduškevičius Feliksas	V	8	5	6	7	3	5,80
6	5	IST1	Aleksa Juozas	V	10	9	10	9	9	9,40
7	6	IST1	Ališauskas Bronius	V	9	9	10	10	9	9,40
8	7	IF1	Ambras Algis	V	5	6	7	9	8	7,00
9	8	IB1	Andrikienė Danutė	M	7	6	8	3	5	5,80
10	9	IB1	Antonovas Aleksiejus	V	3	7	5	6	6	5,40
11	10	IB1	Arlauskienė Aldona	M	8	10	9	8	9	8,80
12	11	IST1	Ažubalis Darius	V	7	4	8	5	4	5,60
13	12	IF1	Babarskytė Inga	M	6	8	3	9	7	6,60

3.1.7 pav. Studentų duomenų sąrašas

3.1.1 pavyzdys. Studentų sąrašą surūšiuokite pagal:

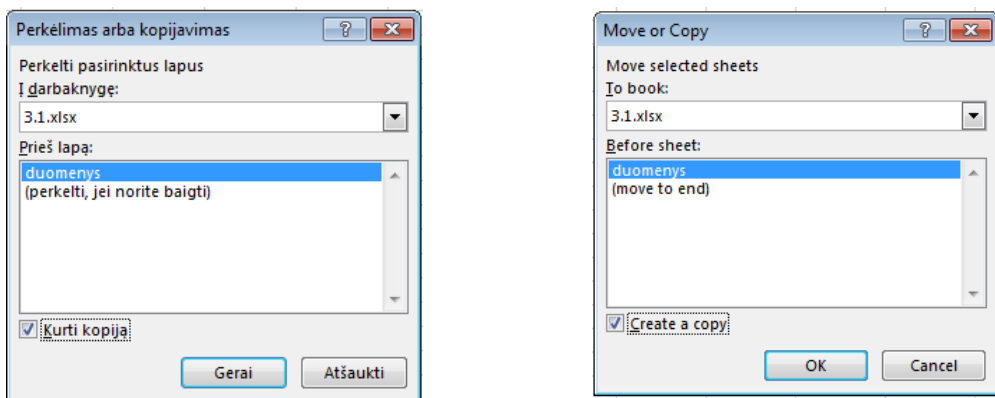
- grupes priešingai abėcėlės tvarkai (rūšiuokite 3.1 failo 1 pvz. lape);
- grupes ir pavardes abėcėlės tvarka (rūšiuokite 3.1 failo 2 pvz. lape);
- lytį – abėcėlės tvarka, pavardes – abėcėlės tvarka, grupę – priešingai abėcėlės tvarkai, mokymosi vidurkį – didėjimo tvarka. Svarbiausias kriterijus – lytis (rūšiuokite 3.1 failo 3 pvz. lape).

Sprendimas.

1. Sukuriame naujus darbo lapus (pavadiname 1 pvz., 2 pvz., 3 pvz.), į kuriuos nukopijuojame studentų duomenų sąrašą.

2. Kad išliktų skaičiavimai, duomenis kopijuojame taip: dešinįjį pelės klavišą spaudžiame ant lapo studentų sąrašas pavadinimo, atsivėrusiame komandų sąraše pasirenkame *Perkelti arba kopijuoti.../Move or Copy...*

3. Atveriamas langas (žr. 3.1.8 pav.), kuriame pažymime lapą duomenys ir jungiklį *Kurti kopiją/Create a copy*.



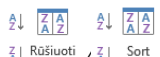
3.1.8. Lapo perkėlimo langas

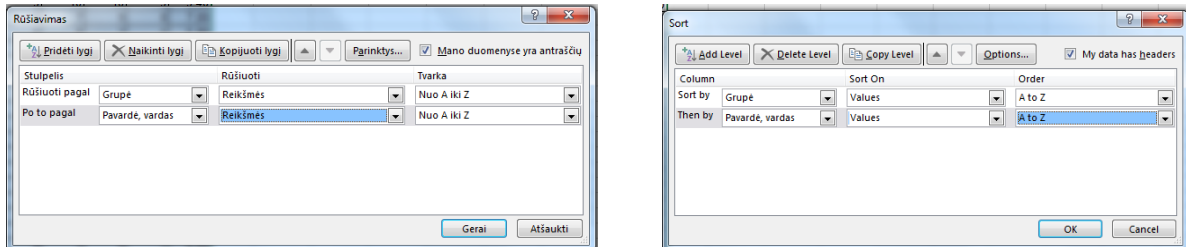
1 užduoitis.

1. Pažymime stulpelio *Grupė* pavadinimą ir spaudžiame mygtuką

2 užduotis.

1. Pažymime vieną iš lentelės antraščių. Pasirenkame *Duomenys/Data* → *Rūšiavimas ir*

Filtravimas/Sort&Filter →  , atvertame rūšiavimo sąlygų parinkimo lange nurodome, pagal kokio stulpelio (*Grupė*) savybes rūšiuosime duomenis bei rūšiavimo tvarką – *Nuo A iki Z/A to Z* (žr. 3.1.9 pav.).



3.1.9 pav. Rūšiavimo kriterijų nustatymas

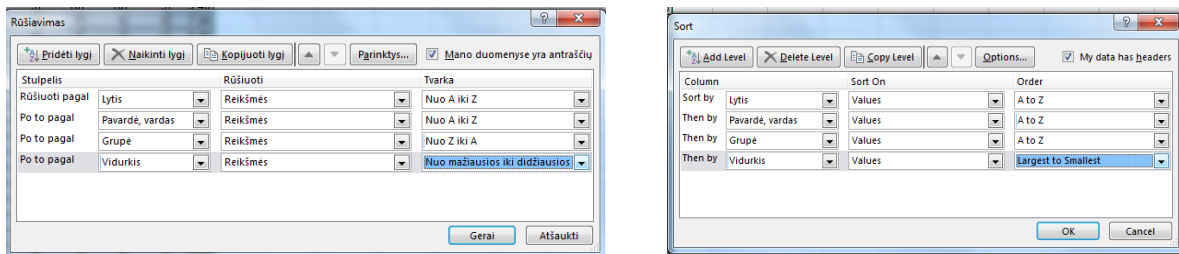
2. Parenkame antrąjį stulpelį – *Pavardė, vardas* ir nurodome rūšiavimo tvarką. Paspaudus mygtuką *Gerai/OK* gaunamas 3.1.10 paveiksle pateiktas rezultatas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Eil. Nr	Grupė	Pavardė, vardas	Lytis	Specialybės kalba	I-oji užsienio kalba	Matematika	Informacinės technologijos	Fizika	Vidurkis
1										
2	3	IB1	Adomavičienė Elena	M	4	7	7	7	6	6,20
3	8	IB1	Andrikienė Danutė	M	7	6	8	3	5	5,80
4	9	IB1	Antonovas Aleksiejus	V	3	7	5	6	6	5,40
.....										
207	190	VI2	Vaišvilas Redas	V	4	7	7	7	6	6,20
208	191	VI2	Valaitis Mindaugas	V	8	5	6	7	3	5,80
209	193	VI2	Valatkienė Valė	M	9	9	10	10	9	9,40
210	195	VI2	Vaupšas Rokas	V	7	6	8	3	5	5,80
211	196	VI2	Vickienė Rima	M	3	7	5	6	6	5,40
212	207	VI2	Žymantas Stasys	V	3	7	5	6	6	5,40

3.1.10 pav. Gauti rezultatai

3 užduotis.

1. Atveriamė *Rūšiavimas/Sort* dialogo langą. Parenkame rūšiavimo kriterijus pagal užduoties sąlygą (žr. 3.1.11 pav.).



3.1.11 pav. Pirmųjų trijų rūšiavimo kriterijų nustatymas

2. Gauti rezultatai pateikti 3.1.12 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Eil. Nr	Grupė	Pavardė, vardas	Lytis	Specialybės kalba	I-oji užsienio kalba	Matematika	Informacinės technologijos	Fizika	Vidurkis
1										
2	2	IF1	Adomaitienė Adelė	M	7	6	4	6	7	6.00
3	3	IB1	Adomavičienė Elena	M	4	7	7	7	6	6.20
4	8	IB1	Andrikienė Danutė	M	7	6	8	3	5	5.80
5	10	IB1	Arlauskienė Aldona	M	8	10	9	8	9	8.80
6	12	IF1	Babarskytė Inga	M	6	8	3	9	7	6.60

207	203	IB1	Zalys Vladas	V	10	9	10	9	9	9.40
208	204	IST1	Žebrauskas Tomas	V	9	9	10	10	9	9.40
209	206	IST1	Žilpa Romas	V	7	6	8	3	5	5.80
210	207	VI2	Žymantas Stasys	V	3	7	5	6	6	5.40
211	209	IB1	Žuolys Justas	V	7	4	8	5	4	5.60
212	211	IST1	Žvinaitis Gintaras	V	7	6	4	6	7	6.00

3.1.12 pav. Gauti rezultatai

3.1.2 pavyzdys. Sukurkite *Grupių* rūšiavimo sąrašą ir surūšiokite *grupės* panaudodami sukurtą sąrašą. *Grupių* pavadinimai – IST12, MT12, IST13, MT13, IST14, MT14.

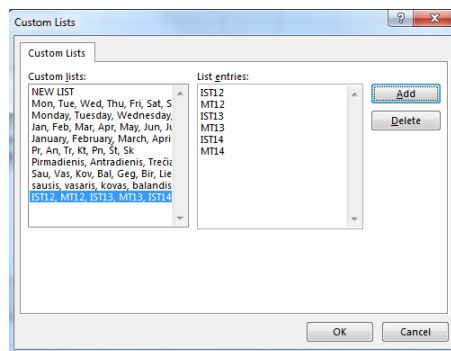
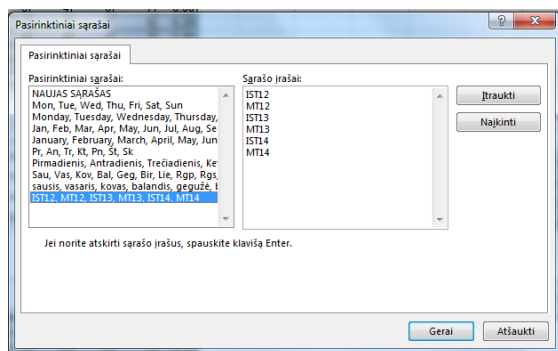
Sprendimas.

1. Remdamiesi anksčiau aprašytu antruoju sąrašo kūrimo būdu pasirenkame



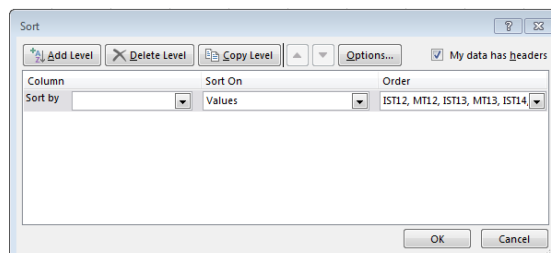
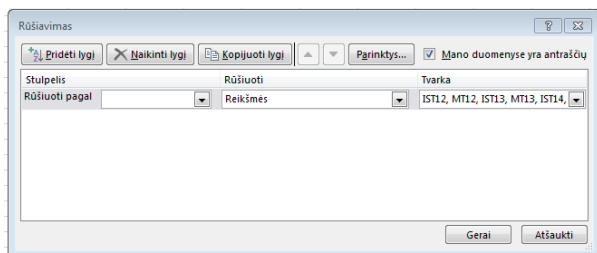
Duomenys/Data → *Rūšiavimas ir Filtravimas/Sort&Filter* → *Rūšiuoti* / *Sort*. Atvertoje kortelėje išskleidžiame sąrašą *Tvarka/Order*, kuriame pasirenkame *Naujas sąrašas/New List*.

2. Langelyje *Sąrašo įrašai/List entries* suvedame pateiktus grupių pavadinimus IST12, MT12, IST13, MT13, IST14, MT14 (žr. 3.1.13 pav.) ir spaudžiame mygtuką *Itraukti/Add*.



3.1.13 pav. Grupių sąrašo įvedimas

3. Sukurtas grupių sąrašas pateiktas 3.1.14 paveiksle.



3.1.14 pav. Sukurtas grupių sąrašas

4. Norėdami išrūšiuoti ir panaudoti sukurtą sąrašą, išskleidžiame sąrašą *Rūšiuoti pagal/Sort by*, pasirenkame *Grupė* ir mygtuką *Gerai/OK*.

Savarankiško darbo užduotys

Savarankiškoms užduotims atlikti naudosime 3.1 failo 1 sav. lapo duomenis. Duomenų sąrašo fragmentas pateikiamas 3.1.15 paveiksle.

	A	B	C	D	E
1	Metai	Pusmetis	Šalis	Eksportas, %	Importas, %
2	2004	1	Vokietija	1184,5	2766,9
3	2004	1	Latvija	1046,6	617,2
4	2004	1	Rusija	976,3	3069,4
5	2004	1	Jungtinė Karalystė	649,6	407,5
6	2004	1	Estija	464,6	518,3
.....					
70	2009	2	Rusija	7666,4	5936,2
71	2009	2	Jungtinė Karalystė	409,6	340,6
72	2009	2	Estija	662,6	521,9
73	2009	2	Lenkija	2494,9	2002,4

3.1.15 pav. Eksporto, importo sąrašo fragmentas

1. Surūšiuokite duomenis pagal:

- metus – mažėjimo, o pusmečius – didėjimo tvarka;
- metus – didėjimo, valstybes – abėcėlės, pusmečius – didėjimo tvarka;
- valstybes – atvirkščia abėcėlei tvarka, metus ir pusmečius – didėjimo, eksportą – mažėjimo tvarka. Pagrindinis kriterijus – valstybė.

2. Sukurkite pateiktų valstybių – Vokietija, Latvija, Rusija, Jungtinė Karalystė, Estija, Lenkija – rūšiavimo sąrašą ir surūšiuokite *Šalis* panaudodami sukurtą sąrašą.

3.2. Įrašų filtravimas

Šiame poskyryje nagrinėjama, kaip iš didelių duomenų lentelių išrinkti tam tikrus kriterijus atitinkančius įrašus ir pateikti juos įvairiais būdais: tame pačiame sąrašė (nereikalingus įrašus paslepiant), kitoje lapo vietoje ar kitame lape (perkeliant visų ar tik pasirinktų stulpelių informaciją).

Visas minėtas operacijas galima atlikti pasirinkus vieną iš galimybių – naudoti įprastą ar išplėstinį filtrą. Pasirenkamas įrašų atrankos principas: *Duomenys/Data* → *Rūšiavimas ir filtravimas/Sort & Filter* →



filtruoti naudojant filtrą su atrankos sąlygomis;



filtruoti naudojant išplėstinį filtrą.



Filtruojant kiekvienas duomenų sąrašo stulpelis turi turėti antraštę, sąraše neturėtų būti tuščių eilučių bei sulietų (ar padalintų) langelių.

Filtro su atrankos sąlygomis (automatinio filtro) naudojimas

Prieš iškviečiant šį filtrą, turi būti pažymėtas bet kuris norimos filtruoti duomenų lentelės langelis. Įjungus filtrą, antraštinės eilutės (stulpelių pavadinimų) langelių dešinėje atsiranda filtravimo valdikliai (rodyklės) (žr. 3.2.1 pav.). Po filtravimo atrinkti įrašai rodomi tame pačiame sąraše (kiti – paslepiami), filtrą pašalinus vėl pateikiamas visas sąrašas.

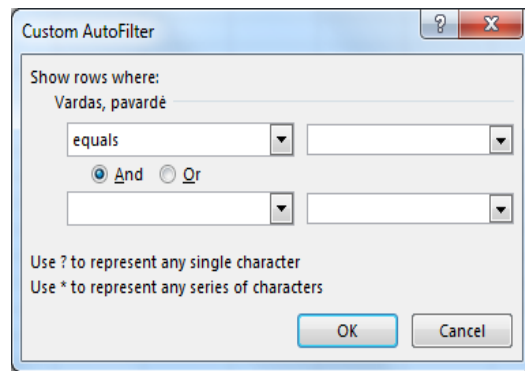
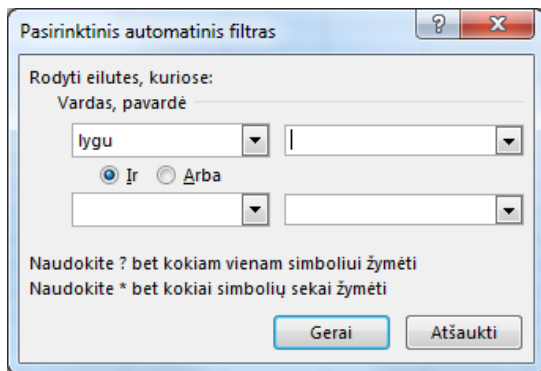
Pasirinkus norimo stulpelio antraštėje esantį valdiklį, pateikiamas filtravimo parinkčių (galimybių) sąrašas: filtruoti *pagal langelių spalvas* (jei stulpelyje yra įrašų, kuriems buvo parinktos skirtingos langelio ar šrifto spalvos ar sąlyginis formatavimas), pasirinkti išplėstinius *teksto*, *skaičių* ar *datos* filtrus arba tiesiog pasirinkti reikalingus įrašus iš sąrašo (žr. 3.2.1 pav.).

Eil.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premijė
7		80	80 €	
7.5		80	80 €	
8		120	120 €	
9		150	150 €	
8.2		120	120 €	
6.5		80	80 €	
6		80	80 €	

3.2.1 pav. Filtravimo sąlygų sąrašas

Paprastos filtravimo pagal *tekstą*, *skaičius* ar *datas* galimybės (kai sąlygos aprašomos vienu sąryšiu) išsamiai neaptariamos, jos išanalizuojamos sprendžiant pavyzdžius.

Trumpai priminsime filtravimo parinkčių sąraše (žr. 3.2.1 pav.) esančio *Pasirinktinio filtro/Custom filter* vartojimo aspektus. Pasirinkus minėtą filtrą, atveriamas filtro projektavimo dialogo langas (žr. 3.2.2 pav.), kurio kairiuosiuose laukeliuose nurodoma sąlyga: *skaičiams* – lygu, nelygu, daugiau, daugiau arba lygu, mažiau, tarp, didesni nei vidurkis, mažesni nei vidurkis, *tekstui* – lygu, nelygu, prasideda, apima, nesudaro; *datai* – lygu, prieš, po, tarp, rytoj, šiandien, vakar, kitą savaitę ir t. t.; dešiniuosiuose – reikšmė pasirenkama iš esančių sąraše arba tiesiog įrašoma (žr. 3.2.2 pav.).



3.2.2 pav. Pasirinktinio automatinio filtro/Custom Autofilter langas


Norint filtruoti tik pagal vieną sąlygą, užpildomas tik vienas langelių rinkinys, jei pagal dvi – abu langelių rinkiniai, kuriems susieti pasirenkama viena iš loginių sąlygų: *Ir/And* (bus pateikti duomenys, atitinkantys abi sąlygas) ar *Arba/Or* (bus pateikti duomenys, atitinkantys nors vieną iš sąlygų, o jei atitinka abi sąlygas – ir vieni, ir kiti).



Norint išrinkti įrašus, kuriuos sudaro būtinų ir bet kokių simbolių kombinacijos, naudojami simboliai: „?“ – žymi bet kokį vieną simbolį; „*“ – žymi bet kokį simbolių kiekį (dialogo lange matome šį patarimą).

Pavyzdžiui, parašius kriterijų „?onait*“ atrenkami įrašai „Ponaitis“, „Jonaitytė“ ir t. t.

Filtrą su atrankos sąlygomis galima naudoti ir tada, kai norima atrinkti įrašus (eilutes), atitinkančius daugiau nei vieno stulpelio duomenims keliamas sąlygas. Tokiu atveju, kiekvienam stulpeliui sąlygos nurodomos atskirai.

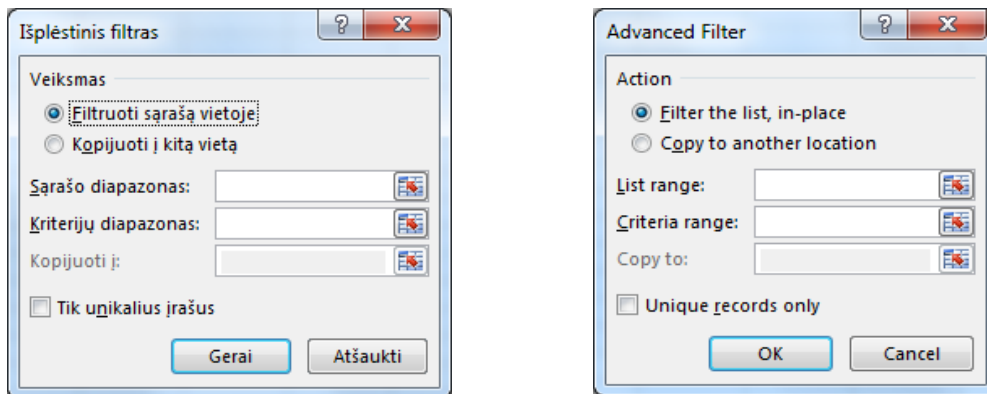
Stulpelio, pagal kurį duomenys buvo filtruoti, filtravimo valdiklio vietoje rodomas filtro indikatorius .

Išplėstinio (patobulinto) filtro naudojimas

Naudojant šį filtrą, atrankos galimybės dažniausiai yra kur kas platesnės nei gali pasiūlyti filtras su atrankos sąlygomis. Pagrindiniai *išplėstinio filtro* privalumai:

- atrankos kriterijai gali būti bet kokio sudėtingumo – vienu metu galima nurodyti norimą reikalavimų vieno ar kelių stulpelių duomenims skaičių;
- kriterijus galima formuluoti tame pačiame ar kitame darbo lape;
- atrinktus įrašus galima palikti tame pačiame sąraše (nereikalingi įrašai paslepiami), nukopijuoti į kitą to paties lapo vietą arba į kitą darbo lapą;
- jei atrinkti įrašai kopijuojami į kitą vietą, galima pasirinkti, kurių stulpelių duomenis pateikti naujajame sąraše.

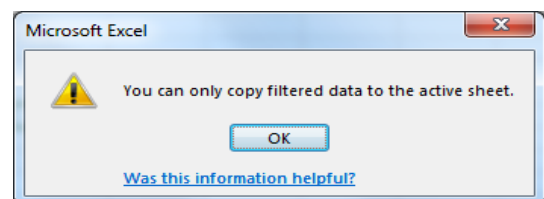
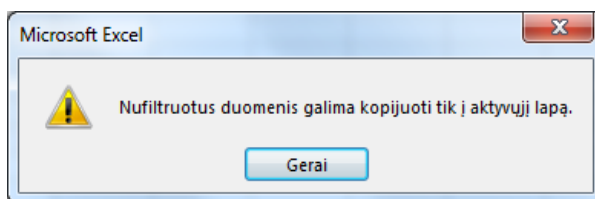
Iškvietus *Išplėstinį filtrą/Advanced Filter*, atveriamas dialogo langas (žr. 3.2.3 pav.), kuriame nurodoma: filtravimo rezultatų pateikimo principas – turimame sąrašė (nereikalingus įrašus paslepiant) ar kopijuojant rezultatus į kitą vietą, duomenų sąrašo (su stulpelių pavadinimais), kriterijų ir vietos, į kurią norima nukopijuoti atrinktus įrašus (jei bus pasirinktas jungiklis *Kopijuoti į kitą vietą/Copy to another location*), diapazonai.



3.2.3 pav. Išplėstinio filtro/Advanced filter langas



Jei atrinkti įrašai kopijuojami į kitą darbo lapą, prieš iškviečiant *išplėstinį filtrą*, aktyvuojamas tas *MS Excel* darbo lapas (lape turi būti žymeklis), į kurį bus kopijuojama. Priešingu atveju bus pateikiamas pranešimas apie klaidą (žr. 3.2.4 pav.).



3.2.4 pav. Kortelė su pranešimu apie klaidą



Vienas iš pagrindinių sėkmingo darbo su šiuo filtru aspektų yra teisingas *atrankos kriterijų* suformulavimas. *Atrankos kriterijai* formuluojami atskiroje lentelėje, kurioje pateikiamas nors vienas duomenų lentelės stulpelio pavadinimas ir nors viena sąlyga (rašoma po stulpelio pavadinimu).

Kadangi kriterijai sudaromi analogiškai kaip ir dirbant su duomenų bazių funkcijomis, todėl dar kartą jie nebeaptariami (apie jų sudarymo principus skaitykite 1.6 poskyryje), tačiau primename pagrindinį kriterijų sudarymo principą:

	IR →		
ARBA (BEI)	Stulp.pav.	Stulp.pav.	....
	sąlyga	sąlyga	.....
	sąlyga	sąlyga	
		

Pavyzdžiai

Kad pateiktą medžiagą būtų paprasčiau įsisavinti, o rezultatai lengvai matomi, abiejų filtrų galimybės bus analizuojamos pasinaudojus 1.6 poskyryje išnagrinėta studentų duomenų baze, papildyta pažymių vidurkių stulpeliu (žr. 3.2.5 pav.).

	C	D	E	F	G
1					
2	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
3	1	Asta Astaitė	7	80 €	36.36 €
4	2	Bronius Bronaitis	7.5	80 €	36.36 €
5	3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €	54.55 €
6	4	Darius Daraitis	9	150 €	68.18 €
7	5	Egidijus Egidaitis	8.2	120 €	54.55 €
8	6	Fausta Faustaitė	6.5	80 €	36.36 €
9	7	Galina Galinaitė	6	80 €	36.36 €
10	8	Henrikas Henrikai	8.3	120 €	54.55 €
11	9	Inga Ingienė	9.2	150 €	68.18 €
12	10	Jolanta Jolanaitė	8.9	120 €	54.55 €
13	11	Klaudijus Klaudija	7	80 €	36.36 €
14	12	Laima Laimaitė	7	80 €	36.36 €
15	13	Marija Marijaitė	8	120 €	54.55 €
16	14	Neringa Neringaitė	9.5	150 €	68.18 €
17	15	Ona Onaitytė	8.3	120 €	54.55 €
18	16	Pranas Pranaitis	5	0 €	36.36 €
19	17	Rasa Rasienė	7.4	80 €	36.36 €
20	18	Silvija Silvijutė	8.9	120 €	54.55 €
21	19	Sarūnas Saraitis	10	150 €	68.18 €
22	20	Tadas Tadaitis	8.4	120 €	54.55 €



3.2.5 pav. Duomenų sąrašas

3.2.1 pavyzdys. Naudodami *filtru su atrankos sąlygomis* galimybes, iš 3.2.5 paveiksle pateikto sąrašo išrinkite įrašus, atitinkančius 1–6 užduotyse nurodytus reikalavimus, t. y. informaciją (studento vardą, pavardę, pažymių vidurkį, stipendijos dydį ir premiją) apie:

1. Penkis didžiausius pažymių vidurkius turinčius studentus.
2. Studentus, kurių pažymių vidurkis patenka į intervalą [8; 9).
3. Studentus, kurių varde ar pavardėje yra nors viena (arba abi) iš raidžių: „ė“ arba „š“.
4. Studentus, kurių varde ar pavardėje nėra bet kurios iš raidžių „ė“ bei „š“ ir jie gauna 120 eurų stipendiją.
5. Studentus, kurių pažymių vidurkis didesnis nei šiame sąrašė pateiktų studentų bendras vidurkis.
6. Studentus, kurių pažymių vidurkis patenka į intervalą [8; 9), bei tuos, kurių pažymių vidurkis mažesnis už 6.

Sprendimas.

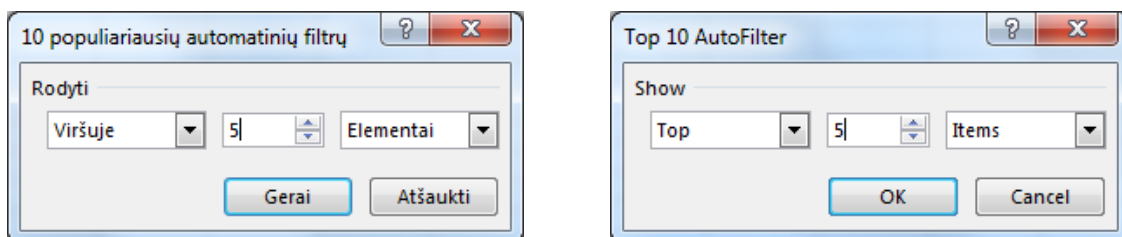
Prieš atlikdami filtravimo užduotis, sudarome 3.2.5 paveiksle pateiktą studentų sąrašą (arba atsiverčiame 3.2 failo lapą *1 pvz.*), o kiekvienai užduočiai atlikti nukopijuojame ją į atskirus lapus (pavadinimus lapams suteikime pagal užduočių numerius: *1.1 užd.*, *1.2 užd.*, ...). Priešingu atveju, prieš atlikdami kiekvieną užduotį, turėsime atstatyti visus įrašus ir filtravimo rezultatai nebus išsaugomi. Kopijuoti patartina 3.1 poskyryje aptartu būdu.

Filtrą su atrankos parinktimis iškviečiame mygtuku  / .

1 užduotis.

1. Kadangi turime atrinkti 5 didžiausias stulpelio *Pažymių vidurkis* reikšmes, spustelėję šio stulpelio antraštėje esantį filtravimo valdiklį pateiktame sąraše pasirenkame: *Skaičių filtrai/Number Filters* → *10 populiariausių.../Top 10...*

2. Atsivėrusiame lange nurodome, jog atrinksime įrašus pagal 5 didžiausias (*Viršuje/Top*) šio stulpelio reikšmes (*Elementus/Items*) (žr. 3.2.6 pav.).



3.2.6 pav. Penkių didžiausių reikšmių atranka

3. Po filtravimo (žr. 3.2.7 pav.) gavome ne 5, o 6 įrašus. Taip atsitiko todėl, kad du studentai turi tą patį (8,9) pažymių vidurkį (atrinktos 5 didžiausios skirtingos reikšmės!).

Eil.	N	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
2	4	Darius Daraitis	9	150 €	68.18 €
6	9	Inga Ingienė	9.2	150 €	68.18 €
11	10	Jolanta Jolanaitė	8.9	120 €	54.55 €
12	14	Neringa Neringaitė	9.5	150 €	68.18 €
16	18	Silvija Silvijutė	8.9	120 €	54.55 €
20	19	Šarūnas Šaraitis	10	150 €	68.18 €
21					

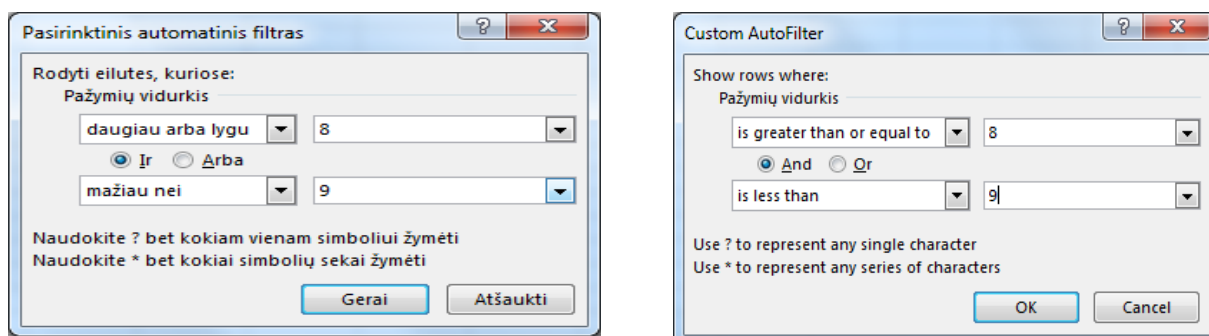
3.2.7 pav. Atrinkti įrašai
(5 didžiausi pažymių vidurkiai)

Stulpelio, pagal kurį buvo atlikta atranka, indikatorius nusidažė mėlyna spalva.

2 užduotis.

1. Pagal užduoties sąlygą turime atrinkti asmenis, kurių *pažymių vidurkiai* tuo pat metu atitinka du reikalavimus: ≥ 8 ir < 9 .

2. Šiems reikalavimams aprašyti filtravimo sąlygų sąraše pasirenkame: *Skaičių filtrai/Number Filters* → *Pasirinktinis filtras/Custom Filter* ir atsivėrusio lango kairiuosiuose laukeliuose nurodome sąlygas, dešiniuosiuose – reikšmes. Sąlygas apjungiamo operatoriumi *Ir/And* (žr. 3.2.8 pav.).

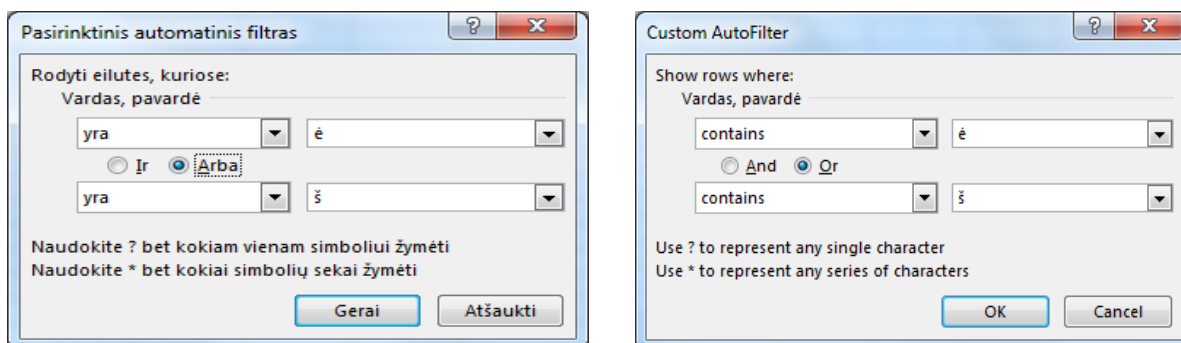


3.2.8 pav. Reikšmių iš intervalo [8; 9) atranka

3. Bus atrinkti 8 įrašai (žr. 3.2.10 pav.).

3 užduotis.

1. Pagal užduoties sąlygą turime atrinkti įrašus, atitinkančius *vardui ir pavardei* keliamus reikalavimus: yra raidė „ė“ arba „š“ (arba abi).
2. Tam pasirenkame režimą *Teksto filtrai/Text Filters* → *Pasirinktinis filtras/Custom Filter* ir nurodome atrankos sąlygas, kurias apjungiamo operatoriumi *Arba/Or* (žr. 3.2.9 pav.).



3.2.9 pav. Įrašų, kuriuose yra raidės „ė“ arba „š“, atranka

3. Bus atrinkta 13 įrašų (žr. 3.2.11 pav.).

Eil.	N	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
2					
5	3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €	54,55 €
7	5	Egidijus Egidaitis	8,2	120 €	54,55 €
10	8	Henrikas Henrikai	8,3	120 €	54,55 €
12	10	Jolanta Jolanaitė	8,9	120 €	54,55 €
15	13	Marija Marijaitė	8	120 €	54,55 €
17	15	Ona Onaitytė	8,3	120 €	54,55 €
20	18	Silvija Silvijutė	8,9	120 €	54,55 €
22	20	Tadas Tadaitis	8,4	120 €	54,55 €

3.2.10 pav. Atrinkti įrašai (8 ≤ pažymių vidurkis < 9)

Eil.	N	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
2					
3	1	Asta Astaitė	7	80 €	36,36 €
5	3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €	54,55 €
8	6	Fausta Faustaitė	6,5	80 €	36,36 €
9	7	Galina Galinaitė	6	80 €	36,36 €
11	9	Inga Ingienė	9,2	150 €	68,18 €
12	10	Jolanta Jolanaitė	8,9	120 €	54,55 €
14	12	Laima Laimaitė	7	80 €	36,36 €
15	13	Marija Marijaitė	8	120 €	54,55 €
16	14	Neringa Neringaitė	9,5	150 €	68,18 €
17	15	Ona Onaitytė	8,3	120 €	54,55 €
19	17	Rasa Rasienė	7,4	80 €	36,36 €
20	18	Silvija Silvijutė	8,9	120 €	54,55 €
21	19	Šarūnas Šaraitis	10	150 €	68,18 €

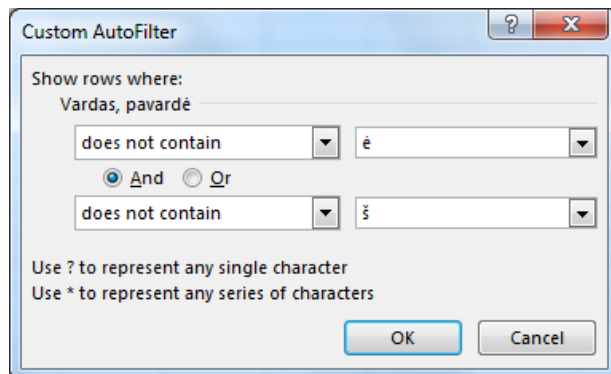
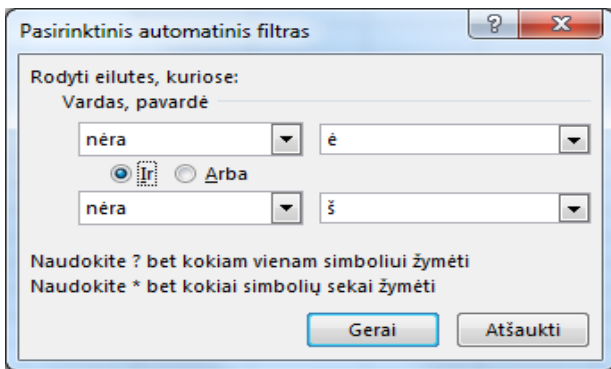
3.2.11 pav. Atrinkti įrašai (varduose yra nors viena iš šių raidžių: „ė“ arba „š“)

4 užduotis.

1. Šioje užduotyje turime atrinkti įrašus, atitinkančius 3 reikalavimus, keliamus dviejuose skirtinguose stulpeliuose esantiems duomenims: du stulpelio *Vardas, pavardė* ir vienas stulpelio *Stipendijos dydis* duomenims. Todėl kiekvienam stulpeliui sąlygas nurodysime atskirai.

2. Kaip ir trečiojoje užduotyje, stulpelio *Vardas, pavardė* įrašams nurodome atrankos sąlygas (žr. 3.2.12 pav.). Atkreipkite dėmesį į tai, jog šiuo atveju naudojame operatorių *Ir/And* (kadangi reikia atrinkti įrašus, kuriuose nėra nei vienos (vadinasi, abiejų) iš paminėtų raidžių („ė“ bei „š“)! Nors *Ir/And* vartojimas ir akivaizdus (priešingu atveju bus atmesti tik tie įrašai, kuriuose yra abi paminėtos raidės), tačiau priminsime, jog tai seka iš loginės algebros dėsnių, t. y.:

$$\overline{„ė“ \cup „š“} = \overline{„ė“} \cap \overline{„š“} \quad (\cup \sim ARBA, \cap \sim IR).$$



3.2.12 pav. Įrašų, kuriuose nėra raidžių „ė“ arba „š“, atranka

3. Bus atrinkti 7 įrašai (žr. 3.2.13 pav.).
4. Belieka iš šio sąrašo atrinkti studentus, gaunančius 120 eurų stipendiją. Tam pažymėję stulpelio *Stipendijos dydis* filtravimo valdiklį iš pasiūlyto sąrašo pasirenkame reikšmę 120 eurų (žr. 3.2.13 pav.).
5. Liko 3 įrašai, atitinkantys visus užduoties reikalavimus (žr. 3.2.14 pav.).

Eil.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
2				
4	Sort Smallest to Largest			36,36 €
6	Sort Largest to Smallest			68,18 €
7	Sort by Color			54,55 €
10	Clear Filter From "Stipendijos dydis"			54,55 €
13				36,36 €
18	Filter by Color			36,36 €
22	Number Filters			54,55 €
23				
24				
25	Search			
26	<input checked="" type="checkbox"/> (Select All) <input type="checkbox"/> 0 € <input type="checkbox"/> 80 € <input checked="" type="checkbox"/> 120 € <input type="checkbox"/> 150 €			
27				
28				
29				
30				

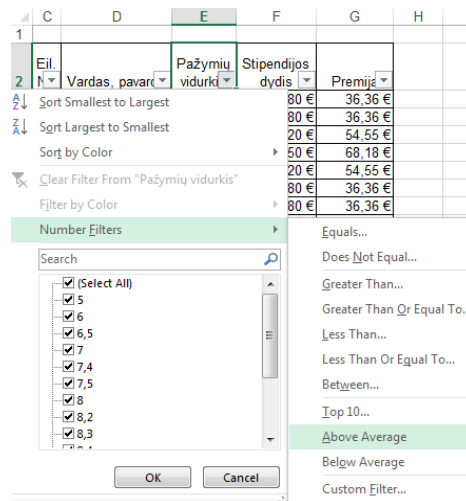
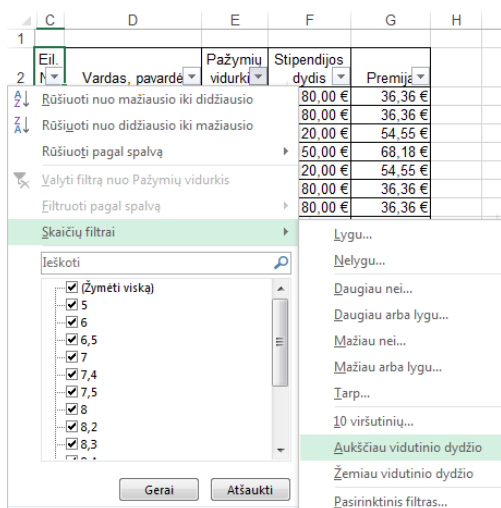
Eil.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
2				
7	5 Egidijus Egidaitis	8,2	120 €	54,55 €
10	8 Henrikas Henrikai	8,3	120 €	54,55 €
22	20 Tadas Tadaitis	8,4	120 €	54,55 €

3.2.14 pav. Atrinkti įrašai (varduose nėra raidžių „ė“ arba „š“ ir stipendijos dydis 120 eurų)

3.2.13 pav. Automatinio filtro/Auto filter režimai bei stulpelio *Stipendijos dydis* reikšmių sąrašas

5 užduotis.

1. Pagal užduoties sąlygą reikia atrinkti studentus, kurių pažymių vidurkis didesnis nei šiame bloke pateiktų studentų bendras vidurkis.
2. Stulpelio *Pažymių vidurkis* reikšmėms atrinkti pasirenkame režimą *Skaičių filtrai/Number Filters* → *Didesni nei vidurkis/Above Average* (žr. 3.2.15 pav.).



3.2.15 pav. Įrašų, viršijančių vidutinę bloko reikšmių vertę, atranka

3. Bus atrinkti 7 įrašai (žr. 3.2.16 pav.).

Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija
3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €	54,55 €
4	Darius Daraitis	9	150 €	68,18 €
5	Egidijus Egidaitis	8,2	120 €	54,55 €
8	Henrikas Henrikai	8,3	120 €	54,55 €
9	Inga Ingienė	9,2	150 €	68,18 €
10	Jolanta Jolanaitė	8,9	120 €	54,55 €
13	Marija Marjaitė	8	120 €	54,55 €
14	Neringa Neringaitė	9,5	150 €	68,18 €
15	Ona Onaitytė	8,3	120 €	54,55 €
18	Silvija Silvijutė	8,9	120 €	54,55 €
19	Šarūnas Šaraitis	10	150 €	68,18 €
20	Tadas Tadaitis	8,4	120 €	54,55 €

3.2.16 pav. Atrinkti įrašai

6 užduotis.

Kadangi pagal užduoties sąlygą to paties stulpelio duomenims yra keliami 3 reikalavimai (pažymių vidurkis patenka į intervalą [8;9) bei pažymių vidurkis < 6), o naudojant šį filtrą vienu metu galima nurodyti tik 2, nurodytos atrankos atlikti nepavyks.

3.2.2 pavyzdys. Kad lengviau pastebėtumėte abiejų filtrų galimybes, panašumus ir skirtumus, 3.2.1 pavyzdžio 2–6 užduotis atlikite naudodami *Išplėstinį filtrą/Advanced filter*. Antrosios užduoties kriterijus ir atrankos rezultatus pateikite tame pačiame lape šalia sąrašo, trečiosios–šeštosios – atskiruose darbo lapuose (pavadinimus lapams suteikite pagal užduočių numerius: 2.2 *užd.*, 2.3 *užd.*,...). Naujuose sąrašuose informacijos apie gaunamas premijas nepateikite.

Šį filtrą iškviečiame mygtuku *Išsamiau* / *Advanced*

Sprendimas.

Prieš atlikdami filtravimo užduotis, sudarome 3.2.5 paveiksle pateiktą studentų duomenų bazę (arba atsiverčiame 3.2 failo lapą 1 *pvz.*).

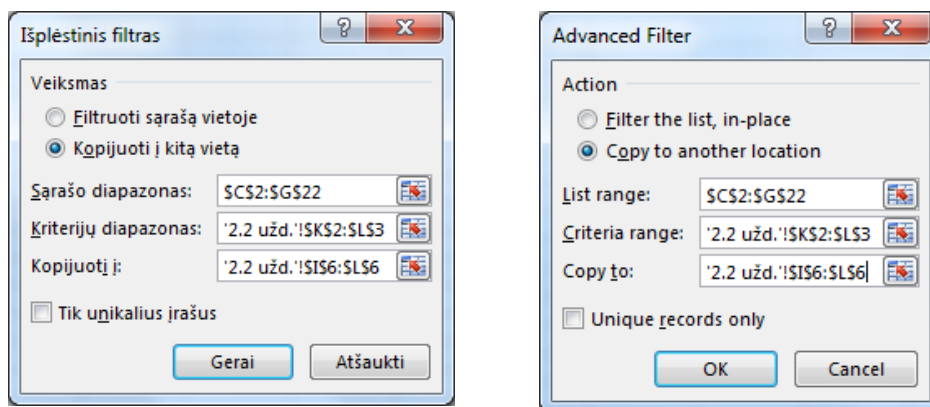
2 užduotis.

1. Darbo lape 2.2 *užd.* formuojame kriterijus bei nurodome stulpelių, kurių duomenis pateiksime naujame sąrašo, pavadinimus, o tuo pačiu ir naujojo sąrašo vietą (žr. 3.2.17 pav. I–L stulpelius).

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1										
2	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	Premija		2 užduotis		Pažymių vidurkis	Pažymių vidurkis
3	1	Asta Astaitė	7	80 €	36,36 €				>=8	<9
4	2	Bronius Bronaitis	7,5	80 €	36,36 €					
5	3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €	54,55 €					
6	4	Darius Daraitis	9	150 €	68,18 €		Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis
7	5	Egidijus Egidaitis	8,2	120 €	54,55 €					

3.2.17 pav. Viso studentų sąrašo fragmentas, atrankos kriterijų ($8 \leq \text{pažymių vidurkis} < 9$) bei naujojo sąrašo formavimas

2. Iškviečiame *Išplėstinį filtrą/Advanced filter* ir užpildome atsivėrusio dialogo lango laukelius (žr. 3.2.18 pav.).



3.2.18 pav. Užpildytas *Išplėstinio filtro/Advanced filter* langas

3. Langeliuose I7:L14 bus pateikti tie patys įrašai, kaip 3.2.10 paveiksle (be stulpelio *Premija*, nes taip buvo reikalaujama užduotyje).

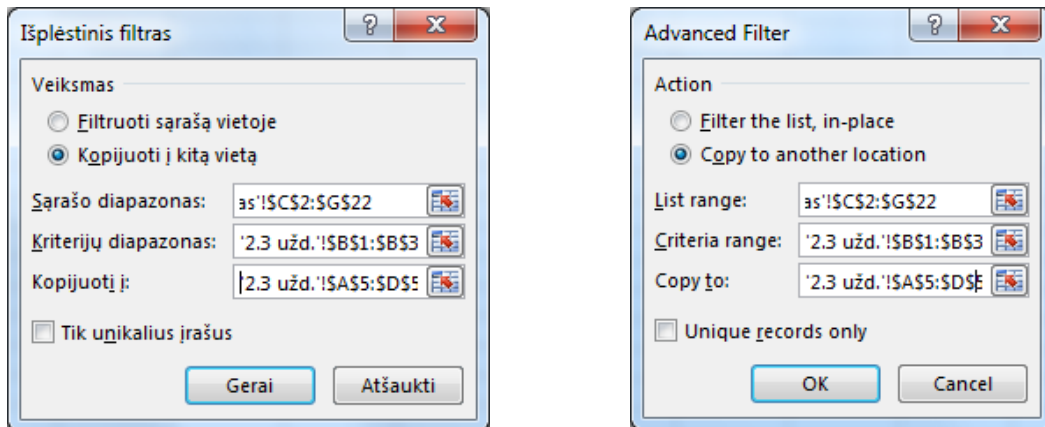
3 užduotis.

1. Naujame darbo 2.3 *užd.* lape formuojame kriterijus ir nurodome stulpelių, kurių duomenis pateiksime naujame sąrašo, pavadinimus (žr. 3.2.19 pav.).

	A	B	C	D
1	3 užduotis	Vardas, pavardė		
2		*é*		
3		*š*		
4				
5	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis
6				
7				

3.2.19 pav. Atrankos kriterijų (įrašams, kuriose yra raidės „é“ arba „š“) bei naujojo sąrašo formavimas

2. Kadangi atrinkti įrašai bus kopijuojami į kitą (nei yra pats studentų sąrašas) darbo lapą, prieš iškviesdami filtrą, žymeklį pastatykite tame lape, į kurį kopijuosime. Iškviečiame *Išplėstinį filtrą/Advanced filter* ir užpildome atsivėrusio dialogo lango laukelius (žr. 3.2.20 pav.).



3.2.20 pav. Užpildytas *Išplėstinio filtro/Advanced filter* langas

Atkreipkite dėmesį į tai, jog dirbant su keliais lapais nepakanka nurodyti vien koordinatės, o būtina nurodyti ir lapų, kuriuose yra reikalingi duomenys, pavadinimus (aktyvaus lapo pavadinimo galima ir nenurodyti)! Jei langelius žymėsite pelyte, viskas bus užrašoma automatiškai.

3. Langeliuose A6:D18 bus pateikti tie patys įrašai kaip 3.2.11 paveiksle (be stulpelio *Premija*).

4 užduotis.

1. Naujame darbo 2.4 *užd.* lape formuojame kriterijus ir nurodome stulpelių, kurių duomenis pateiksime naujame sąrašė, pavadinimus (žr. 3.2.21 pav.).

	A	B	C	D
	4	Vardas, pavardė	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis
1	užduotis			
2		<>*ė*	<>*š*	120,00 €
3				
4				
5	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	

3.2.21 pav. Atrankos kriterijų (varduose nėra raidžių „ė“ arba „š“ ir stipendijos dydis 120 eurų) bei naujojo sąrašo formavimas

2. Iškvietę išplėstinį filtrą, užpildę atsivėrusio dialogo lango laukelius (analogiškai kaip aptarta 2-oje bei 3-oje užduotyse), langeliuose A6:C8 gausime tuos pačius įrašus kaip 3.2.14 paveiksle (be stulpelių *Stipendijos dydis* ir *Premija*).

5 užduotis.

1. Naujame darbo 2.5 *užd.* lape formuojame kriterijus ir nurodome stulpelių, kurių duomenis pateiksime naujame sąrašė, pavadinimus (žr. 3.2.22 pav.).

	A	B	C	D	E
1	5		Bendras pažymių vidurkis		Pažymių vidurkis
2	užduotis		7,91		>7,91
3		=AVERAGE('studentų sąrašas'!E3:E22)			
4	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis	

3.2.22 pav. Atrankos kriterijų (pažymių vidurkis < 6) bei naujojo sąrašo formavimas

2. Iškvietę išplėstinį filtrą, užpildę atsivėrusio dialogo lango laukelius, gausime tuos pačius įrašus kaip 3.2.16 paveiksle (be stulpelio *Premija*).

6 užduotis.

1. Naujame darbo 2.6 *užd.* lape formuojame kriterijus ir nurodome stulpelių, kurių duomenis pateiksime naujame sąraše, pavadinimus (žr. 3.2.23 pav.).

	A	B	C	D
1	6		Pažymių vidurkis	Pažymių vidurkis
2	užduotis		>=8	<9
3			<6	
4				
5	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis
6				

3.2.23 pav. Atrankos kriterijų ($8 \leq$ pažymių vidurkis < 9 arba pažymių vidurkis < 6) bei naujojo sąrašo formavimas

2. Iškvietę išplėstinį filtrą ir užpildę atsivėrusio dialogo laukelius (analogiškai kaip aptarta 2-oje bei 3-oje užduotyse), langeliuose A6:D14 gausime šiuos rezultatus (žr. 3.2.24 pav.).

	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Pažymių vidurkis	Stipendijos dydis
5				
6	3	Cecilija Cecilaitė	8	120 €
7	5	Egidijus Egidaitis	8,2	120 €
8	8	Henrikas Henrikaitis	8,3	120 €
9	10	Jolanta Jolanataitė	8,9	120 €
10	13	Marija Marijaitė	8	120 €
11	15	Ona Onaitytė	8,3	120 €
12	16	Pranas Pranaitis	5	0 €
13	18	Silvija Silvijutė	8,9	120 €
14	20	Tadas Tadaitis	8,4	120 €

3.2.24 pav. Atrinkti įrašai

Savarankiško darbo užduotys

1. Tarkime, jog turime kompiuterių firmos „A“ sandėlio prekių sąrašą, sudarytą iš 2051 įrašo (jo fragmentą žr. 3.2.25 pav.). Atsiverskite 3.2 failo lapą *1 sav.* ir išrinkite įrašus, atitinkančius 1–5 užduotyse nurodytus reikalavimus:

1.1. INTEL ir ASUS gamintojų prekes.

1.2. MINOLTA spausdintuvus, kurių kaina tarp 200 eurų ir 400 eurų (imtinai), EPSON spausdintuvus, kurių kaina mažesnė nei 500 eurų, bei visus HEWLETT PACKARD spausdintuvus.

1.3. Prekes, kurių kodas prasideda skaičiumi 6, kaina iki 100 eurų arba virš 1000 eurų.

1.4. Rašalus, rašalines ir kitas su rašalu susijusias prekes (išskyrus spausdintuvus), kurių gamintojas nėra 3M, CANON arba EPSON.

1.5. Visas nuo 100 eurų iki 200 eurų (imtinai) kainuojančias prekes, kurių gamintojas nėra EPSON arba HEWLETT PACKARD.

1.6. Gamintojų, kurių pavadinimai prasideda raidėmis „D“ arba „S“, tačiau juose nėra raidės „n“ (pvz., netinka SONY, DANWARE), prekes.

	A	B	C	D
1	Kodas	Gamintojas	Įrenginys	Kaina
2	0005181	SONY	Įrenginys CD-ROM x48 Sony CDU-4821-10/10,"play" mygtukas	76.36 €
3	001003	3COM	Tinklo plokštė EtherLink III ISA TPC	286.37 €
4	002003	BASF	Diskelis CD-RW 650 Mb 74min 4-10x	6.87 €
5	002004	BASF	CD-R BASF Ceram Guard diskelis (su apsauginiu keraminiu sluoksniu), 1-8x	3.23 €
6	002009	BASF	CD-Rdiskas BASF 80min. 700MB Extra	1.78 €
7	002012	VERBATIM	MO diskas 700MB	15.97 €
.....				
2049	XRT-401B	PLANET	Maršrutiz. DSL Cable Router 10/100Mbps su 4-Port Switch	214,70 €
2050	ZG6001	PARADOX	Centralė ParadoxSpectra 1728EX be dėžės	128,04 €
2051	ZG609	PARADOX	Centralė Spectra 1738EX be dėžės	189,13 €
2052	ZG701	PARADOX	Centralė didiplex DGP-48 su DGP-641 valdymo pultu	623,52 €

3.2.25 pav. Prekių sąrašo fragmentas

Pateikite pilną informaciją apie prekes: kodą, gamintoją, įrenginį bei kainą.

Atsakymai. 1. 68 įrašai. 2. 42 įrašai. 3. 24 įrašai. 4. 82 įrašai. 5. 211 įrašų. 6. 79 įrašai.

2. Tarkime, jog turime 2004–2009 metų tam tikrų šalių eksporto ir importo (mln. eurų) suvestinę lentelę (jos fragmentą žr. 3.2.26 pav.). Atverskite 3.2 failo lapą 2 *sav.* ir atrinkite įrašus, atitinkančius šiuos reikalavimus:

2.1. šalis, kurių eksportas didesnis nei 3000 mln. eurų, o importas didesnis 1000 mln. eurų;

2.2. Vokietijos, Rusijos bei Jungtinės Karalystės 2008–2009 m. pirmojo pusmečio eksporto ir importo rezultatus (mln. eurų). Pateikite juos atskirai kiekvienai šaliai.

	A	B	C	D	E
1	Metai	Pusmetis	Šalis	Eksportas, mln. Eur	Importas, mln. Eur
2	2004	1	Vokietija	1184,5	2766,9
3	2004	1	Latvija	1046,6	617,2
4	2004	1	Rusija	976,3	3069,4
5	2004	1	Jungtinė Karalystė	649,6	407,5

.....

67	2009	1	Lenkija	1441,2	876,7
68	2009	2	Vokietija	2813,9	2226,4
69	2009	2	Latvija	1565,4	1301,0
70	2009	2	Rusija	7666,4	5936,2
71	2009	2	Jungtinė Karalystė	409,6	340,6
72	2009	2	Estija	662,6	521,9
73	2009	2	Lenkija	2494,9	2002,4

3.2.26 pav. Eksporto ir importo sąrašo fragmentas

Atsakymai. 1. 6 įrašai (2 skirtingos šalys). 2. Vokietija: eksp. – 4196,2; imp. – 6136; Rusija: eksp. – 6895,3; imp. – 13 757,6; Jungtinė Karalystė: eksp. – 1908,2; imp. – 1946,9.

3. Tarkime, jog turime nedidelės privačios klinikos savaitgalį į priėmimo skyrių atvykstančių pacientų sąrašą (jo fragmentą žr. 3.2.27 pav.). Atsiverskite 3.2 failo lapą 3 sav. ir išrinkite įrašus, atitinkančius 1–5 užduotyse nurodytus reikalavimus:

- 3.1. pacientus, atvykusius pirmoje 2014 metų sausio mėn. pusėje, t. y. iki 15 d. (imtinai);
- 3.2. pacientus, atvykusius 2014 metų vasario mėn.;
- 3.3. pacientus, gimusius ne anksčiau nei 2000 m. sausio 1 d.;
- 3.4. jaunesnius nei 18 metų pacientus, atvykusius po 21 valandos (šie langeliai stulpelyje *Valanda* nuspalvinti pilka spalva).

	A	B	C	D	E
1					
2	Data	Valanda	Vardas pavardė	Gimimo data	Skyrius
3	2014.01.04	08:00	Ugnius Ugnaitis	1970.01.05	I
4	2014.01.04	08:05	Bronius Bronaitis	1985.03.17	I
5	2014.01.04	12:00	Cecilija Cecilaitė	2001.11.03	II
6	2014.01.05	13:00	Darius Daraitis	1978.05.14	II
7	2014.01.05	13:17	Egidijus Egidaitis	1984.10.03	I

3.2.27 pav. Pacientų sąrašo fragmentas

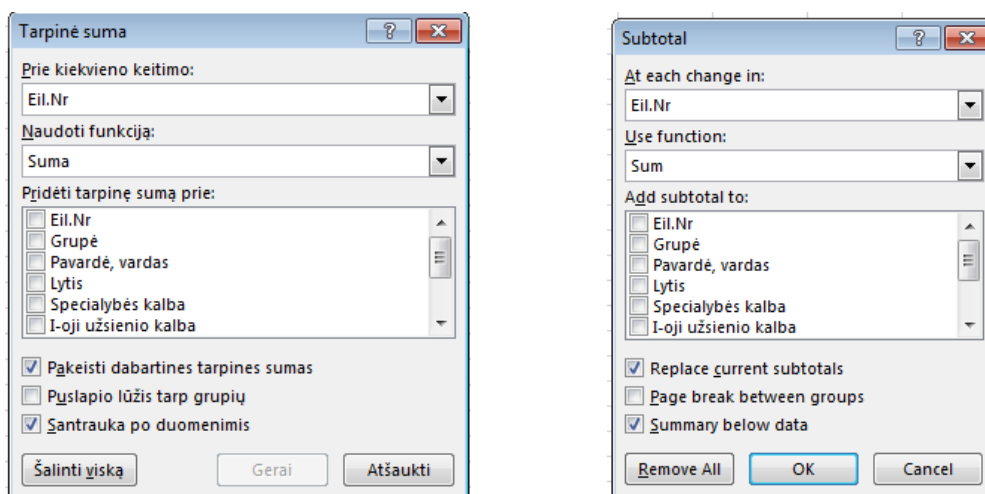
Atsakymai. 1. 10 įrašų. 2. 20 įrašų. 3. 3 įrašai. 4. Atsakymas priklauso nuo metų, kuriais atliekama užduotis. Jei tarsime, kad šiuo metu yra 2015 m. gruodžio 31 d., tai pacientai, jaunesni nei aštuoniolikos metų, bus gimę po 1997 m. gruodžio 31 d. Tokiu atveju, atsakymas – 3 įrašai.

3.3. Suvestiniai tarpiniai skaičiavimai

Suvestiniai tarpiniai skaičiavimai leidžia pateikti apibendrintą duomenų sąrašo informaciją, grupuojant įrašus pagal tam tikrą požymį. Juo gali būti mėnuo, metai, pavadinimas, kodas ir pan. Norint apskaičiuoti tarpinius rezultatus, duomenys turi būti surūšiuoti (apie rūšiavimą plačiau skaitykite knygos 3.1 poskyryje) pagal tą požymį, kuriam keičiantis bus atliekami skaičiavimai su pasirinkta funkcija pasirinktų stulpelių duomenimis.

Norint įterpti suvestinius tarpinius skaičiavimus, reikia iškviešti suvestinių tarpinių skaičiavimo savybių parinkimo lango skirtuką iš priemonių juostos *Duomenys/Data* →

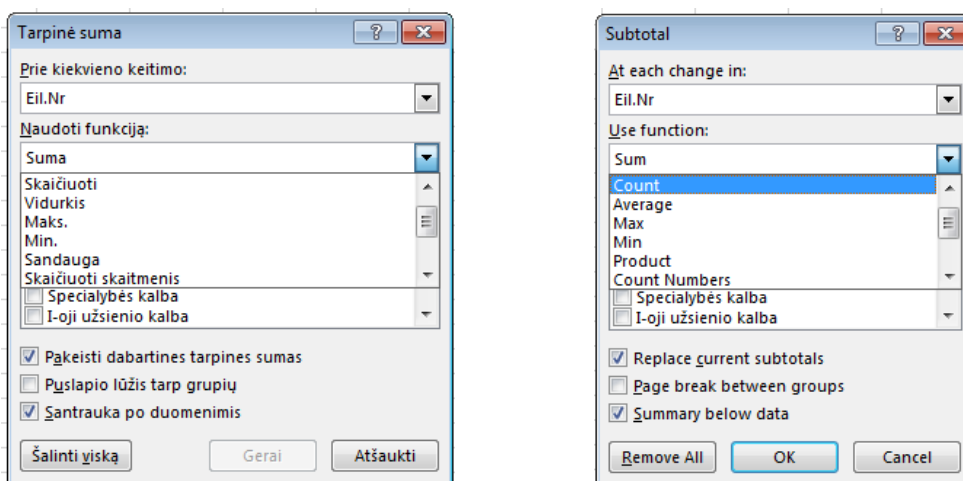
Struktūra/Outline → Tarpinė suma/Subtotal (žr. 3.3.1 pav.), prieš tai pažymėjus visą sąrašą arba vieną sąrašo langelį.



3.3.1 pav. Suvestinės tarpinių skaičiavimų savybių dialogo langas

Tarpinių skaičiavimų dialogo lange nurodoma:

- grupavimo pažymio laukas – *Prie kiekvieno keitimo/At each change in*, t. y. stulpelio, kurio grupių tarpines sumas norime gauti, pavadinimas;
- funkcija *Naudoti funkciją/Use function*, kuri naudojama tarpiniams ir bendriesiems skaičiavimams atlikti. Pagal nutylėjimą skaitinėms reikšmėms siūloma taikyti funkciją *Suma/Sum*, o tekstui – *Skaičiuoti/Count* (funkcijų sąrašė yra vienuolika funkcijų (žr. 3.3.2 pav.), plačiau apie jas skaitykite knygos 1.2 ir 1.3 poskyriuose);



3.3.2 pav. Suvestinės tarpinių skaičiavimų funkcijų sąrašas

- *Pakeisti dabartines tarpines sumas/Replace current subtotals* tada, kai viename suvestinių tarpinių skaičiavimų sąrašė reikia panaudoti kelias skirtingas funkcijas. Tuomet panaikinamas žymėjimas *Pakeisti dabartines tarpines sumas/Replace current subtotals* ir pasirenkama nauja funkcija (žr. 3.3.3 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	150,00 €	68,18 €	218,18 €
3	2	Inga Ingienė	M	150,00 €	68,18 €	218,18 €
4	3	Silvija Silvijutė	M	120,00 €	54,54 €	174,54 €
5	4	Ona Onaitytė	M	120,00 €	54,54 €	174,54 €
6	5	Marija Marijaitė	M	120,00 €	54,54 €	174,54 €
7	6	Jolanta Jolanataitė	M	120,00 €	54,54 €	174,54 €
8	7	Cecilija Cecilaitė	M	120,00 €	54,54 €	174,54 €
9	8	Rasa Rasienė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
10	9	Laima Laimaitė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
11	10	Galina Galinaitė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
12	11	Fausta Faustaitė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
13	12	Asta Astaitė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
14			M Vidurkis	108,33 €	49,24 €	157,57 €
15	13	Šarūnas Šaraitis	V	150,00 €	68,18 €	218,18 €
16	14	Darius Daraitis	V	150,00 €	68,18 €	218,18 €
17	15	Tadas Tadaitis	V	120,00 €	54,54 €	174,54 €
18	16	Henrikas Henrikaitis	V	120,00 €	54,54 €	174,54 €
19	17	Egidijus Egidaitis	V	120,00 €	54,54 €	174,54 €
20	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	80,00 €	36,36 €	116,36 €
21	19	Bronius Bronaitis	V	80,00 €	36,36 €	116,36 €
22	20	Pranas Pranaitis	V	- €	36,36 €	36,36 €
23			V Vidurkis	102,50 €	51,13 €	153,63 €
24			Bendrasis vidurkis	106,00 €	50,00 €	156,00 €

3.3.3 pav. Tarpinių skaičiavimų suvestinė

- stulpelių pavadinimai *Pridėti tarpinę sumą prie/Add subtotal to*, kuriems skaičiuojami suvestiniai tarpiniai skaičiavimai (žr. 3.3.1 pav.).

Šiame dialogo lange taip pat galima:

- anksčiau parengtus tarpinius skaičiavimus keisti naujais (*Pakeisti dabartines tarpines sumas/Replace current subtotals*) (žr. 3.3.2 pav.);
- pateikti kiekvienos grupės skaičiavimus atskiruose lapuose (*Puslapių lūžis tarp grupių/Page break between groups*);
- apibendrintą duomenų santrauką pateikti dokumento apačioje (kaip pateikta 3.3.3 pav.). Jei dialogo lange nepažymėta *Santrauka po duomenimis/Summary below data*, tuomet tarpinių skaičiavimų apibendrinimas pateikiamas dokumento viršuje;
- ištrinti suvestinių tarpinių skaičiavimų duomenis (*Šalinti viską/Ramove All*).

Parengus tarpinių skaičiavimų suvestinę, stulpelių pavadinimų srityje atsiranda mygtukai

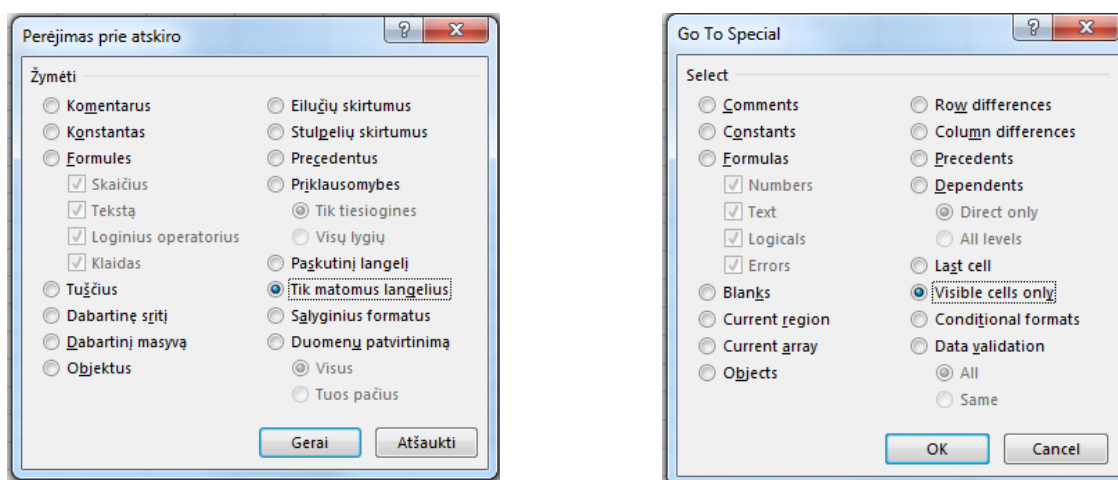
1 2 3 ir linijos su plusais ir minusais (žr. 3.3.3 pav.). Pavyzdžiui, paspaudus ant skaičiaus 2, paslėpiamos visos šio lygmens eilutės, išskyrus apibendrintus skaičiavimus (žr. 3.3.4 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
10			V Suma	820,00 €	409,05 €	1.229,05 €
11			V Vidurkis	102,50 €	51,13 €	153,63 €
24			M Suma	1.300,00 €	590,85 €	1.890,85 €
25			M Vidurkis	108,33 €	49,24 €	157,57 €
26			Bendroji suma	2.120,00 €	999,90 €	3.119,90 €
27			Bendrasis vidurkis	106,00 €	50,00 €	156,00 €

3.3.4 pav. Tarpiniai skaičiavimai su paslėptais duomenimis

Suvestiniai tarpiniai skaičiavimai dažniausiai naudojami norint gauti apibendrintus rezultatus. Įprastomis priemonėmis kopijuojant suvestinius rezultatus nusikopijuoja visi rezultatai. Norint nukopijuoti tik apibendrintus rezultatus:

1. Tarpinių skaičiavimų suvestinėje paslepiami nereikalingi duomenys, paspausdus ant minuso ženklo.
2. Pažymėjus suvestinius rezultatus, spaudžiama *Pagrindinis/Home* → *Redagavimas/Editing* → *Rasti ir žymėti/Find&Select*, išskleidžiamas pasirinkimų sąrašas, pasirenkama *Eiti į specialią vietą/Go To Special...* ir atveriamas kortelė (žr. 3.3.5 pav.).
3. Kortelėje *Perėjimas prie atskiro/Go To Special* (žr. 3.3.5 pav.) pasirenkama *Tik matomus langelius/Visible cells only*.



3.3.5 pav. Perėjimo prie atskiro/Go To Special kortelė

4. Pažymėti suvestinės duomenys nukopijuojami. Pažymimas pasirinktas lapas ir to lapo langelis, nuo kurio bus įkeliami duomenys. Tuomet spaudžiamas mygtukas *Įklijuoti/Paste*.

Pavyzdys

3.3.1 pavyzdys. Parenkite pateiktą 3.3.3 paveiksle tarpinių skaičiavimų suvestinę.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 3.3 failo 1 pvz. lapą), į kurią įvedame duotus bei ieškomus duomenis (žr. 3.3.6 pav.).

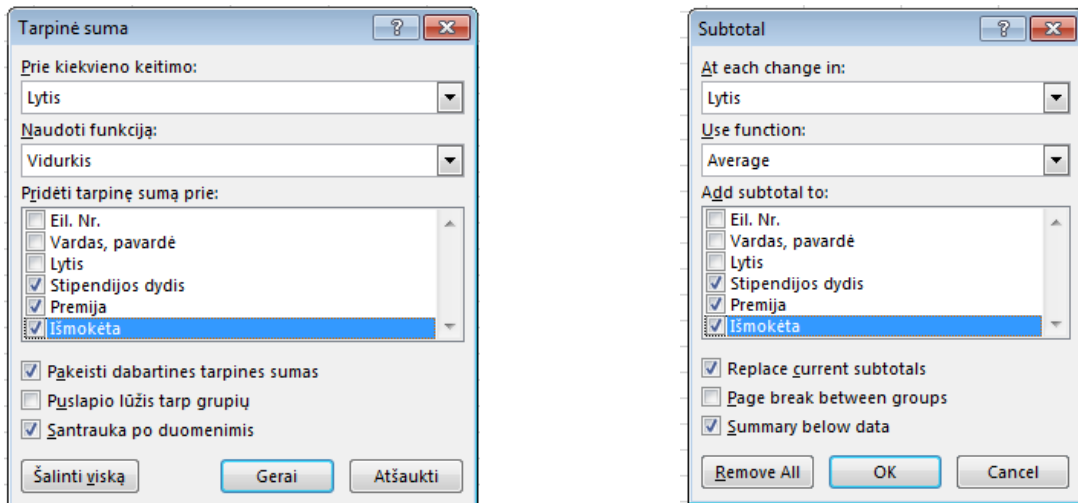
	A	B	C	D	E	F
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	150,00 €	68,18 €	218,18 €
3	2	Inga Ingienė	M	150,00 €	68,18 €	218,18 €
4	13	Šarūnas Šaraitis	V	150,00 €	68,18 €	218,18 €
.....						
18	12	Asta Astaitė	M	80,00 €	36,36 €	116,36 €
19	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	80,00 €	36,36 €	116,36 €
20	19	Bronius Bronaitis	V	80,00 €	36,36 €	116,36 €
21	20	Pranas Pranaitis	V	- €	36,36 €	36,36 €

3.3.6 pav. Studentų sąrašo fragmentas

2. Surūšiuojame pateiktus duomenis pagal lytį.

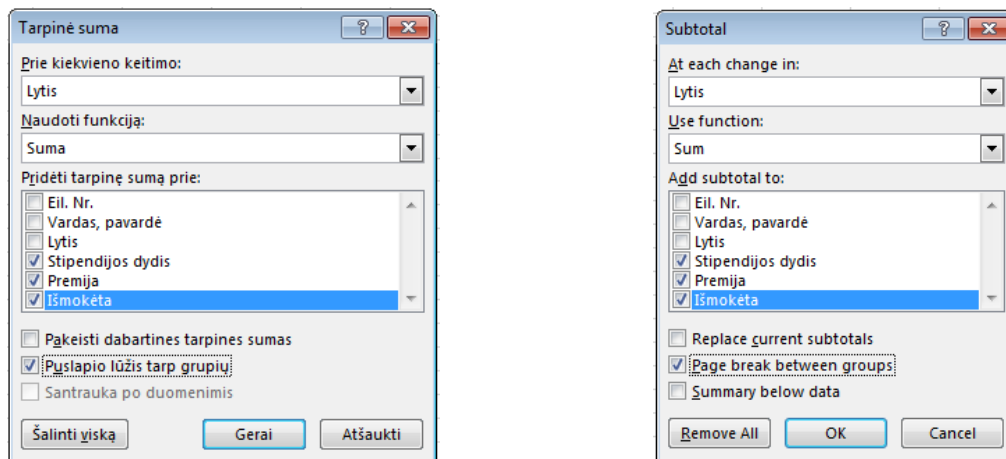
3. Iškviečiame suvestinės tarpinių skaičiavimų *Tarpinė suma/Subtotal* dialogo langą.

Nurodome, kad keičiantis studento lyčiai bus skaičiuojami stipendijos, premijos ir išmokėtos pinigų sumos vidurkiai (t. y. apskaičiuotų merginoms ir vaikinams atskirai) (žr. 3.3.7 pav.).



3.3.7 pav. Suvestinės vidurkio tarpinių skaičiavimų nustatymo langas

4. Norėdami apskaičiuoti merginoms bei vaikinams išmokėtų stipendijų, premijų ir bendras pinigų sumas, dar kartą iškviečiame *Tarpinė suma/Subtotals* dialogo langą, panaikiname žymėjimą *Pakeisti dabartines tarpines sumas/Replace current subtotals* (žr. 3.3.8 pav.), kad anksčiau gauti duomenys nebūtų ištrinti, o tik papildytų naujais tarpiniais skaičiavimais.



3.3.8 pav. Suvestinės sumos tarpinių skaičiavimų, keitimo ir puslapio lūžio nustatymas

Savarankiško darbo užduotys

Naudodamiesi 3.3 failo 1 sav. lapo duomenimis, atlikite šias užduotis (žr. 3.3.9 pav.):

	A	B	C	D	E
1	Metai	Pusmetis	Šalis	Eksportas, mln. Eur	Importas, mln. Eur
2	2004	1	Vokietija	1184,5	2766,9
3	2004	1	Latvija	1046,6	617,2
4	2004	1	Rusija	976,3	3069,4
5	2004	1	Jungtinė Karalystė	649,6	407,5

.....

67	2009	1	Lenkija	1441,2	876,7
68	2009	2	Vokietija	2813,9	2226,4
69	2009	2	Latvija	1565,4	1301,0
70	2009	2	Rusija	7666,4	5936,2
71	2009	2	Jungtinė Karalystė	409,6	340,6
72	2009	2	Estija	662,6	521,9
73	2009	2	Lenkija	2494,9	2002,4

3.3.9 pav. Eksporto, importo sąrašo fragmentas

1. Nukopijuokite sąrašo duomenis į naują lapą, abu lapus pavadinkite atitinkamai pagal užduotis – *1.1 sav.*, *1.2 sav.*. Parenkite:

a. bendrus kiekvienos valstybės eksporto ir importo kiekius bei vidurkius;

b. kiekvienų metų eksporto ir importo kiekius, vidurkius bei bendrą eksporto ir importo mastą per visus nagrinėjamus metus. Paruoškite spausdinti kiekvienų metų suvestines.

2. Nukopijuokite 3.3 failo 2 *sav.* lapo duomenis į naują lapą ir pavadinkite *2.1 sav.* (žr. 3.3.10 pav.). Parenkite kiekvienos akademinės grupės rezultatų suvestinę, pateikdami kiekvieno dalyko įvertinimų vidurkį, bei didžiausius ir mažiausius įvertinimus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Eil. Nr	Grupė	Pavardė, vardas	Lytis	Specialybės kalba	I-oji užsienio kalba	Matematika	Informacinės technologijos	Fizika	Vidurkis
2	1	IST1	Abromavičius Aleksas	V	6	8	3	9	7	6,60
3	2	IF1	Adomaitienė Adelė	M	7	6	4	6	7	6,00
4	3	IB1	Adomavičienė Elena	M	4	7	7	7	6	6,20
5	4	IST1	Adruškevičius Feliksas	V	8	5	6	7	3	5,80
6	5	IST1	Aleksa Juozas	V	10	9	10	9	9	9,40
7	6	IST1	Ališauskas Bronius	V	9	9	10	10	9	9,40

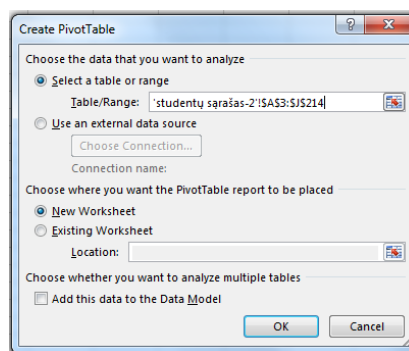
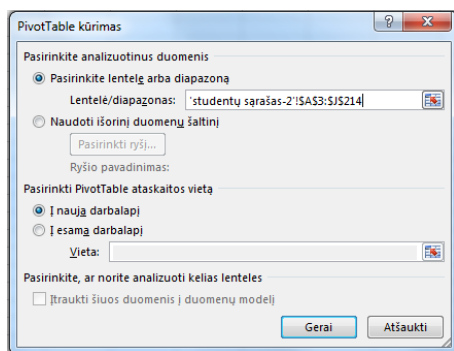
.....

207	206	IST1	Žilpa Romas	V	7	6	8	3	5	5,80
208	207	VI2	Žymantas Stasys	V	3	7	5	6	6	5,40
209	208	IB1	Žukienė Adolfa	M	8	10	9	8	9	8,80
210	209	IB1	Žuolys Justas	V	7	4	8	5	4	5,60
211	210	IB1	Žutautienė Edita	M	6	8	3	9	7	6,60
212	211	IST1	Žvingaitis Gintaras	V	7	6	4	6	7	6,00

3.3.10 pav. Studentų duomenų sąrašas

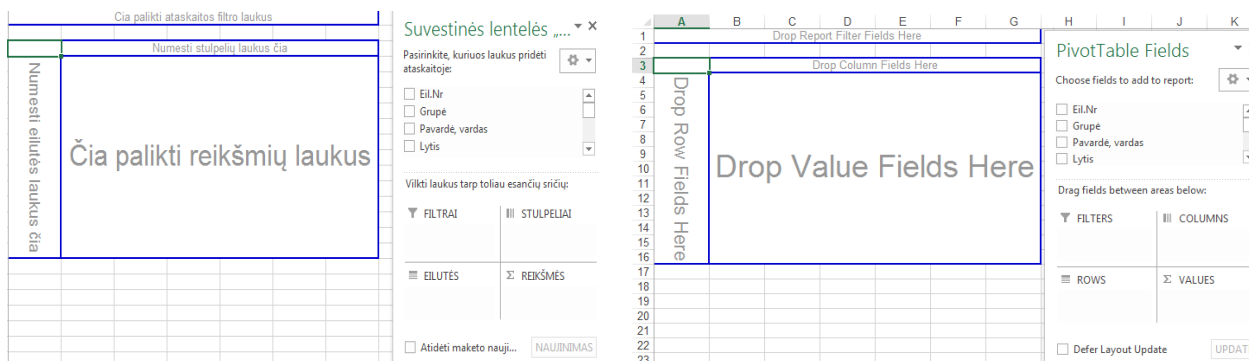
3.4. Dinaminė sąrašo suvestinė

Dinaminė sąrašo suvestinė (dažnių lentelė, suvestinė lentelė) naudojama apibendrinti, analizuoti ir pateikti duomenis. Rengiant suvestinę, žymeklis padedamas lentelėje, kurios antraštės turi pavadinimus. Suvestinei kurti naudojamo duomenų šaltinio ir jo vietos nurodymo užklauso langas išskviečiamas: *Įterpimas/Insert* → *PivotTable* (žr. 3.4.1 pav.).



3.4.1 pav. PivotTable kūrimo langas

Rengiant dinaminę sąrašo suvestinę, analizuojami duomenys langelyje *Lentelė/diapazonas/Table/Range* ir nurodomi iš pasirinktos lentelės ar nurodyto lentelės diapazono bei iš išorinių duomenų šaltinių (*Naudoti išorinį duomenų šaltinį/Use an external data source*). Kuriama suvestinė saugoma naujame lape (*Į naują darbalapį/New worksheet*) arba egzistuojančiame, prieš tai nurodžius suvestinės maketo įterpimo vietą *Į esamą darbalapį/Existing Worksheet*. Pasirinkus dinaminės sąrašo suvestinės įterpimo vietą, suformuojamas suvestinės maketas ir pateikiamos jo tvarkymo priemonės *Suvestinės lentelės „PivotTable“ laukai/PivotTable Fields* (žr. 3.4.2 pav.).



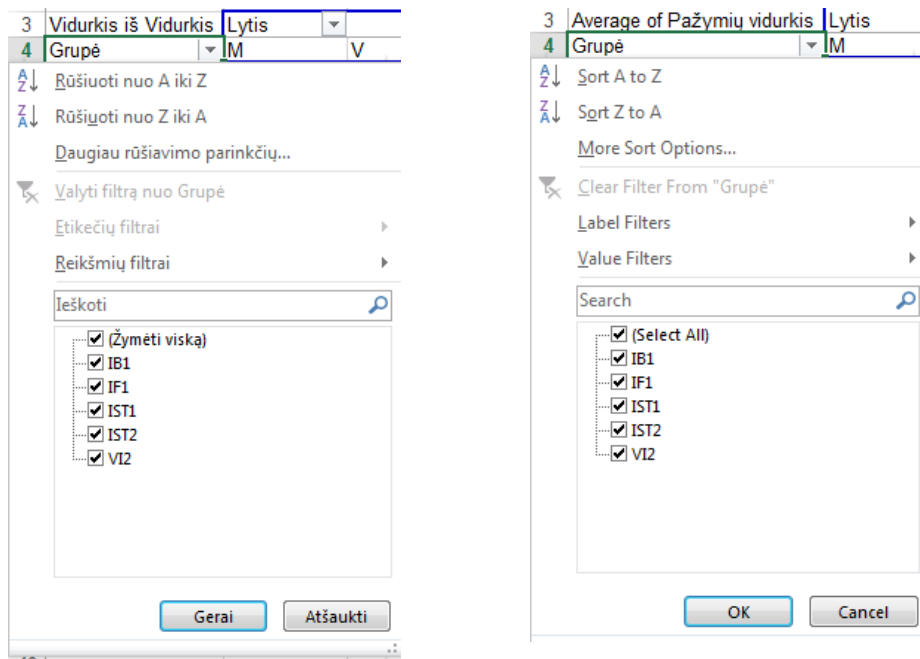
3.4.2 pav. Dinaminės sąrašo suvestinės maketas

Aptarsime tik pagrindines dinaminės sąrašo suvestinės rengimo ir redagavimo priemones.

Dinaminė sąrašo suvestinė pildoma pažymėjus arba tempiant antraštes iš *Suvestinės lentelės „PivotTable“ laukų/PivotTable Fields* į suformuotą maketą.

Parengtas suvestinės maketas gali būti tobulinamas, papildant naujais laukais, pašalinant nereikalingus, filtruojant, rūšiuojant, keičiant skaičiavimo, analizės priemones ir kt.

Norint papildyti parengtą dinaminę sąrašo suvestinę nauju lauku, reikia iš *Suvestinės lentelės „PivotTable“ laukų/PivotTable Fields* pertempti lauką į suvestinę arba pažymėti reikiamą. Šalinant iš suvestinės nereikalingą lauką, jis atžymimas arba tempiamas atgal į *Suvestinės lentelės „PivotTable“ laukų/PivotTable Fields* sąrašą (žr. 3.4.3 pav.).



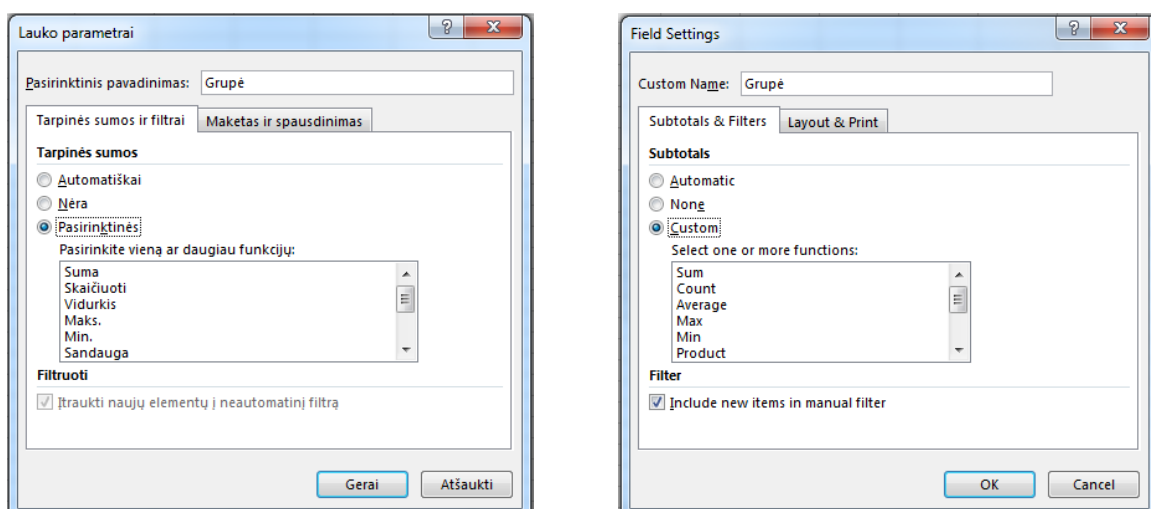
3.4.3 pav. Lauko elementų sąrašas

Tobulinant suvestinės eilutės ar stulpelio sritis, priemonių juostos skirtuko *Dizainas/Design* rinkinyje *Maketas/Layout* pažymima, rodyti ar nerodyti tarpines ar bendras sumas, kaip suformuoti suvestinės maketą (žr. 3.4.4 pav.).



3.4.4 pav. Dinaminės sąrašo suvestinės skaičiavimų ir maketo sričių tobulinimo mygtukai

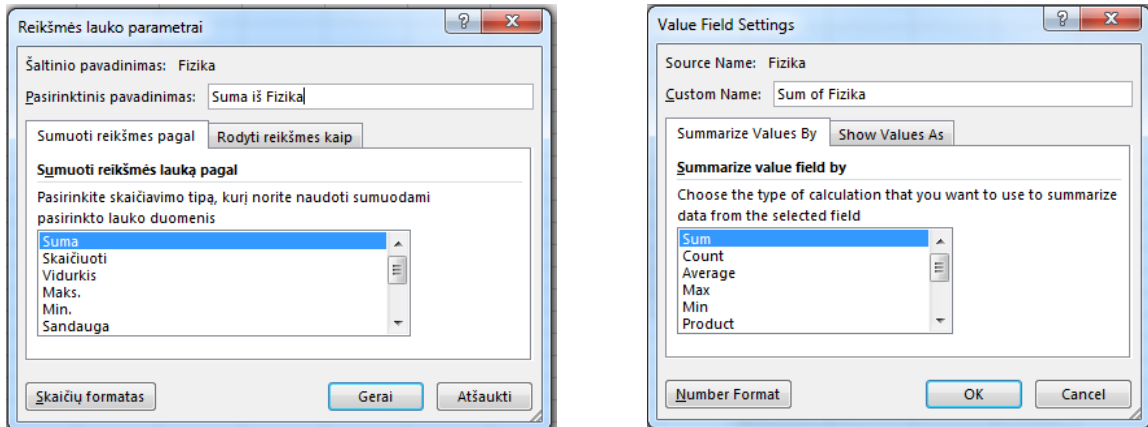
Redaguojant dinaminės suvestinės lauko parametro duomenų sritį, atveriamas dialogo langas, kuriame nurodomos priemonės duomenims apibendrinti bei analizuoti (žr. 3.4.5 pav.).



3.4.5 pav. Dinaminės sąrašo suvestinės duomenų analizės priemonė

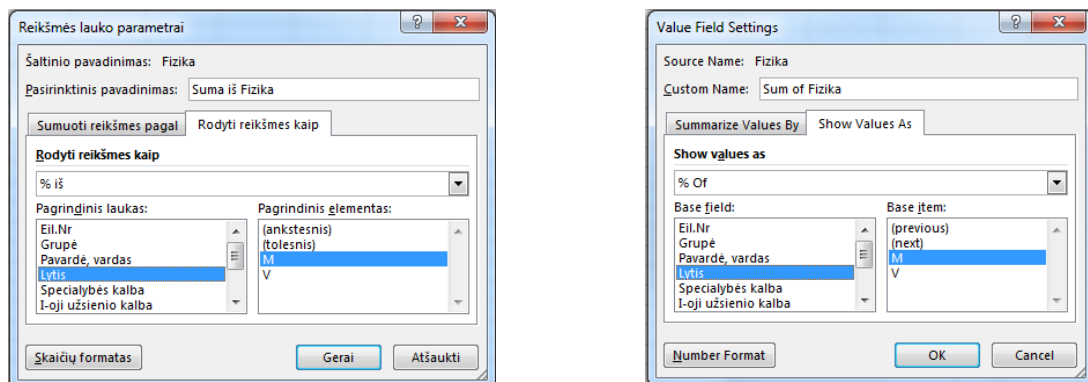
Suvestinėje naudojama vienuolika funkcijų duomenų analizei atlikti, tai: sumavimo, daugybos, vidurkio skaičiavimo, didžiausios ir mažiausios reikšmės radimo bei kelios statistinės funkcijos (apie jas plačiau skaitykite 1.4 poskyryje).

Redaguojant dinaminės suvestinės lauko reikšmių sritį, atveriamas *Reikšmės lauko parametrų/Value Field Settings* dialogo lango skirtukas *Sumuoti reikšmes pagal/Summarize Values By*, kuriame nurodoma skaičiavimo formulė (žr. 3.4.6 pav.).



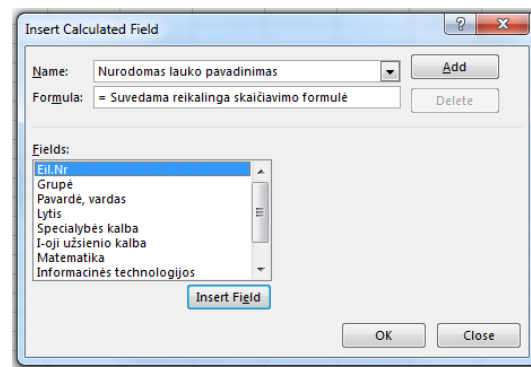
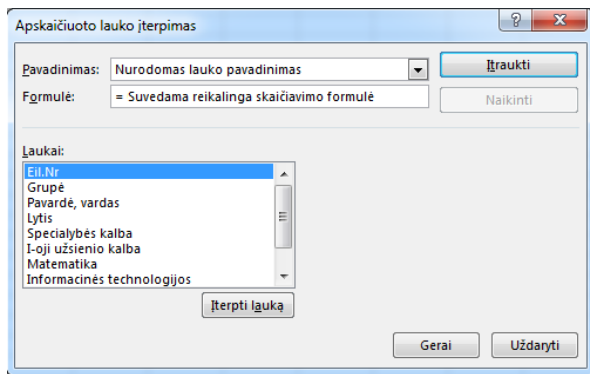
3.4.6 pav. Dinaminės sąrašo suvestinės duomenų analizės priemonės

3.4.7 paveiksle pateiktas dialogo lango *Reikšmės lauko parametrų/Value Field Settings* skirtukas *Rodyti reikšmes kaip/Show Values As*, kuriame nurodoma, kaip pateikti pasirinktą reikšmę.



3.4.7 pav. Dinaminės sąrašo suvestinės analizuojamų duomenų pateikimo priemonės

Jei analizuojant reikia papildomų analizės priemonių dinaminėje sąrašo suvestinėje, galima kurti skaičiuojamus laukus ir elementus. Priemonių juostoje *Analizuoti/Analyze* pasirenkame rinkinį *Skaičiavimai/Calculations*, priemonę *Laukai, elementai ir rinkiniai/Fields, Items&Sets* → *Apskaičiuoto lauko įterpimas/Insert Calculated Field* (žr. 3.4.8 pav.).



3.4.8 pav. Skaičiuojamo lauko rengimo langas

Norint parengti dinaminę diagramą *PivotChart*, naudojama dinaminė sąrašo suvestinė *PivotTable*. Suvestinės priemonių juostoje *Analizuoti/Analyze* pasirenkamas rinkinys *Įrankiai/Tools* ir mygtukas *PivotChart*. Plačiau apie diagramų rengimą ir redagavimą 5 skyriuje.

Pavyzdžiai

3.4.1 pavyzdys. Duotas studentų vieno semestro įvertinimų sąrašas (duomenų sąrašo fragmentas pateiktas 3.4.14 pav.).

1. Parenkite dinaminę sąrašo suvestinę, t. y. dviejų kintamųjų dažnių lentelę (vienetais), kurioje būtų apibendrinti studentų mokymosi vidurkiai pagal lytį ir grupes.
2. Suformuokite gautą lentelę, pateikdami rezultatus procentais.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Eil. Nr	Grupė	Pavardė, vardas	Lytis	Specialybės kalba	I-oji užsienio kalba	Matematika	Informacinės technologijos	Fizika	Vidurkis
1										
2	1	IST1	Abromavičius Aleksas	V	6	8	3	9	7	6.60
3	2	IF1	Adomaitienė Adelė	M	7	6	4	6	7	6.00
4	3	IB1	Adomavičienė Elena	M	4	7	7	7	6	6.20
5	4	IST1	Adruškevičius Feliksas	V	8	5	6	7	3	5.80
6	5	IST1	Aleksa Juozas	V	10	9	10	9	9	9.40
7	6	IST1	Ališauskas Bronius	V	9	9	10	10	9	9.40
.....										
207	206	IST1	Žilpa Romas	V	7	6	8	3	5	5.80
208	207	VI2	Žymantas Stasys	V	3	7	5	6	6	5.40
209	208	IB1	Žukienė Adolfa	M	8	10	9	8	9	8.80
210	209	IB1	Zuolys Justas	V	7	4	8	5	4	5.60
211	210	IB1	Žutautienė Edita	M	6	8	3	9	7	6.60
212	211	IST1	Žvingaitis Gintaras	V	7	6	4	6	7	6.00

3.4.14 pav. Studentų duomenų sąrašas

Sprendimas.

1 užduotis

1. Atsiverčiame 3.4 failo 1 pvz. lapą. Spaudžiame *Įterpimas/Insert* → *PivotTable* ir nurodome, kad dinaminę sąrašo suvestinę rengsime naujame lape. Lapą pavadinkite *1.1 pvz.*

2. Suformuojamas suvestinės lentelės maketas bei pateikiamos jo tvarkymo priemonės. Pažymime laukus *Grupė*, *Lytis* ir *Pažymių vidurkis*. Suformuojame dinaminę sąrašo suvestinę pagal pateiktą pavyzdį 3.4.15 paveiksle.

3.4.15 pav. Suformuota dinaminė sąrašo suvestinė

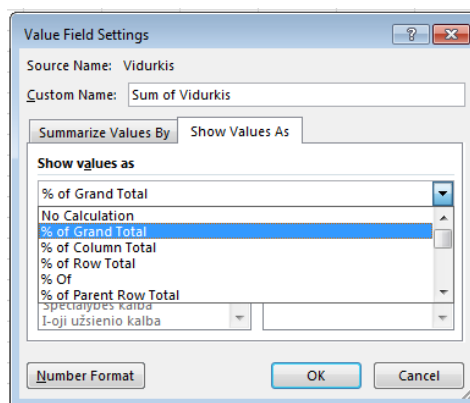
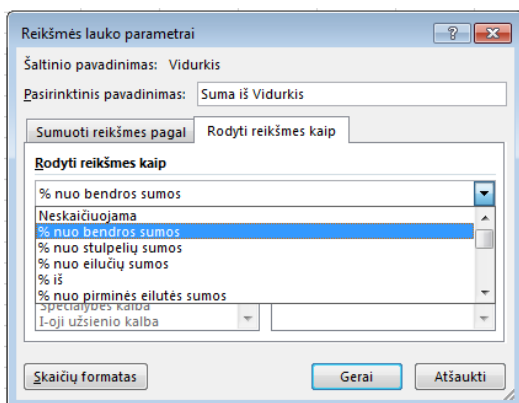
3. Užduoties sąlygoje nurodyta, kad reikia apskaičiuoti mokymosi vidurkį. 3.4.15 paveiksle gautoje dinaminėje sąrašo suvestinėje apskaičiuota suma, todėl joje pažymime A3 langelį, spaudžiame dešinįjį pelės klavišą arba priemonių juostoje *Analizuoti/Analyze* → *Aktyvus laukas/Active Field* mygtuką *Lauko parametrai/Field Settings*, atsiveria 3.4.6 paveiksle parodytas langas. Atvertoje kortelėje pasirenkame vidurkio skaičiavimo funkciją *Vidurkis/Average*.

3.4.16 pav. Rezultatas

Dinaminė sąrašo suvestinė pateikta 3.4.16 paveiksle.

2 užduotis

1. Atsiverčiame 3.4 failo 1.1 pvz. lapą. Pažymime A3 langelį, spaudžiame dešinįjį pelės klavišą arba priemonių juostoje *Analizuoti/Analyze* → *Aktyvus laukas/Active Field* mygtuką *Lauko parametrai/Field Settings*, atsiveria 3.4.6 paveiksle parodytas langas. Pasirenkame kortelę *Rodyti reikšmes kaip/Show Values As*, išskleidžiame sąrašą, kuriame pasirenkame *% nuo bendros sumos/% of Grand Total* (žr. 3.4.17 pav.).



3.4.17 pav. Reikšmių rodymo dinaminėje sąrašo suvestinėje langas

2. Gauti rezultatai pateikti 3.4.18 paveiksle.

	A	B	C	D
1				
2				
3	Suma iš Vidurkis	Stulpelių žymos		
4	Eilučių žymos	M	V	Bendroji suma
5	IB1	9,63%	13,44%	23,07%
6	IF1	10,11%	10,52%	20,62%
7	IST1	8,43%	19,29%	27,72%
8	IST2	1,84%	3,47%	5,31%
9	VI2	7,37%	15,90%	23,27%
10	Bendroji suma	37,37%	62,63%	100,00%

	A	B	C	D
1				
2				
3	Sum of Vidurkis	Column Labels		
4	Row Labels	M	V	Grand Total
5	IB1	9,63%	13,44%	23,07%
6	IF1	10,11%	10,52%	20,62%
7	IST1	8,43%	19,29%	27,72%
8	IST2	1,84%	3,47%	5,31%
9	VI2	7,37%	15,90%	23,27%
10	Grand Total	37,37%	62,63%	100,00%

3.4.18 pav. Rezultatas

3.4.2 pavyzdys. Studentai nuo išmokėtos stipendijos sumos nutarė paaukoti 1 proc. labdarai. Parenkite dinaminę sąrašo suvestinę, kurioje būtų apibendrinta studentams išmokėta pinigų suma pagal grupes, išskirstant jas pagal lytį. Taip pat apskaičiuokite, kiek atiduota labdarai. Studentų duomenų sąrašo fragmentas pateiktas 3.4.19 paveiksle.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Lytis	Akademinė grupė	Stipendijos dydis	Premija	Išmokėta
2	1	Neringa Neringaitė	M	D1	150,00 €	68,18 €	218,18 €
3	2	Inga Ingienė	M	D1	150,00 €	68,18 €	218,18 €
4	13	Šarūnas Šaraitis	V	P2	150,00 €	68,18 €	218,18 €
5	14	Darius Daraitis	V	P3	150,00 €	68,18 €	218,18 €
.....							
17	11	Fausta Faustaitė	M	I2	80,00 €	36,36 €	116,36 €
18	12	Asta Astaitė	M	I2	80,00 €	36,36 €	116,36 €
19	18	Klaudijus Klaudijaitis	V	D1	80,00 €	36,36 €	116,36 €
20	19	Bronius Bronaitis	V	P2	80,00 €	36,36 €	116,36 €
21	20	Pranas Pranaitis	V	I2	- €	36,36 €	36,36 €

3.4.19 pav. Studentų duomenų sąrašas

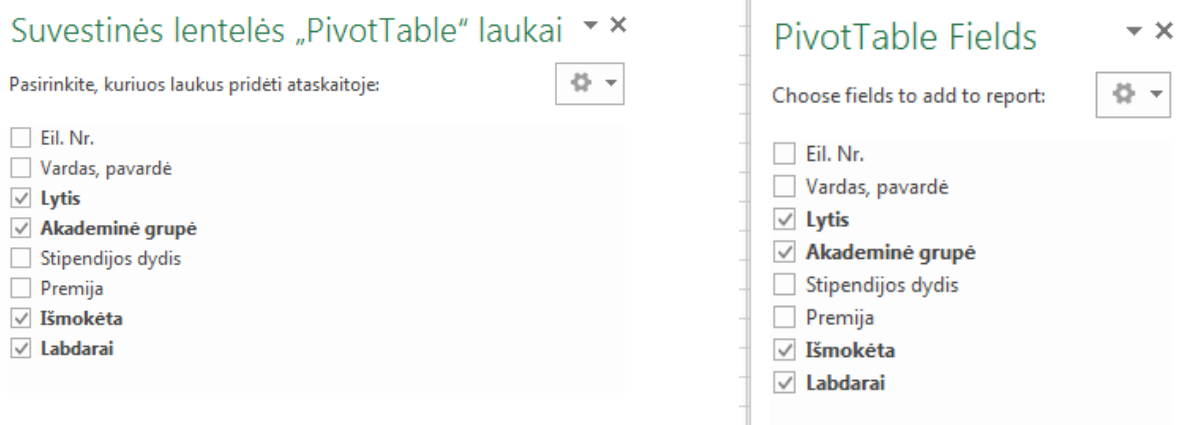
1. Atsiverčiame 3.4 failo 2 pvz. lapą.
2. Pirmiausia parenkime dinaminę sąrašo suvestinę, kurioje bus apibendrintos studentams išmokamos sumos pagal grupes bei lytį. Atliekame tuos pačius veiksmus, kaip 3.4.1 pavyzdžio sprendimo 1–2 punktuose (žr. 3.4.20 pav.).

3	Suma iš Išmokėta	Lytis		
4	Akademinė grupė	M	V	Bendroji suma
5	D1	901,79	290,90	1192,69
6	I2	523,62	210,90	734,52
7	I3	174,54		174,54
8	P2	290,90	509,08	799,98
9	P3		218,18	218,18
10	Bendroji suma	1890,85	1229,05	3119,90

3	Sum of Išmokėta	Lytis		
4	Akademinė grupė	M	V	Grand Total
5	D1	901,79	290,90	1192,69
6	I2	523,62	210,90	734,52
7	I3	174,54		174,54
8	P2	290,90	509,08	799,98
9	P3		218,18	218,18
10	Grand Total	1890,85	1229,05	3119,90

3.4.20 pav. Dinaminė sąrašo suvestinės pagal išmokėtą sumą

3. Norėdami apskaičiuoti, kiek studentai paaukojo labdarai, priemonių juostoje *Analyzuoti/Analyze* pasirenkame rinkinį *Skaičiavimai/Calculations*, priemonę *Laukai, elementai ir rinkiniai/Fields, Items&Sets* → *Apskaičiuoto lauko įterpimas/Insert Calculated Field*, atvertoje kortelėje (žr. 3.4.8 pav.) nurodome naujo, skaičiuojamo lauko pavadinimą – *Labdarai*. Sąrašo *Laukai/Fields* pažymime *Išmokėta* ir spaudžiame mygtuką *Įterpti lauką/Insert Field*. *Formulės/Formula* eilutėje papildome gautą formulę įrašydami veiksmą, kad reikia padauginti iš 0,1, gauname formulę: =Išmokėta*0,1 ir spaudžiame mygtuką *Pridėti/Add*. *Suvestinės lentelės „PivotTable“ laukų/PivotTable Field Lists* sąrašas pasipildo nauju lauku *Labdarai* (žr. 3.4.21 pav.).



3.4.21 pav. Papildytas laukų sąrašas

4. Suformuojame dinaminę sąrašo suvestinę (žr. 3.4.22 pav.)

3		Lytis		
4	Akademinė grupė	M	V	Bendroji suma
5	D1	901,79	290,90	1192,69
6	I2	523,62	210,90	734,52
7	I3	174,54		174,54
8	P2	290,90	509,08	799,98
9	P3		218,18	218,18
10	Bendroji suma	1890,85	1229,05	3119,90

3		Lytis		
4	Akademinė grupė	M	V	Grand Total
5	D1	901,79	290,90	1192,69
6	I2	523,62	210,90	734,52
7	I3	174,54		174,54
8	P2	290,90	509,08	799,98
9	P3		218,18	218,18
10	Total Sum of Išmokėta	1890,85	1229,05	3119,90
11	Total Sum of Labdarai	189,09	122,91	311,99

3.4.22 pav. Rezultatas

Savarankiško darbo užduotys

1. Parenkite dinaminę sąrašo suvestinę, kurioje pateikite kiekvienos grupės merginų ir vaikinių kiekvieno dalyko pažymių vidurkių priklausomybę nuo lyties. Gautą rezultatą išsaugokite naujame lape *1 sav.*

2. Suformuokite ataskaitą (3.4.23 pav. pateiktas lentelės duomenų sąrašo fragmentas), kurioje pateikite Vokietijos importą pagal metus ir pusmečius. Gautą rezultatą išsaugokite lape *2 sav.*

	A	B	C	D	E
1	Metai	Pusmetis	Šalis	Eksportas, mln. Eur	Importas, mln. Eur
2	2004	1	Vokietija	1184,5	2766,9
3	2004	1	Latvija	1046,6	617,2
4	2004	1	Rusija	976,3	3069,4
5	2004	1	Jungtinė Karalystė	649,6	407,5
.....					
67	2009	1	Lenkija	1441,2	876,7
68	2009	2	Vokietija	2813,9	2226,4
69	2009	2	Latvija	1565,4	1301,0
70	2009	2	Rusija	7666,4	5936,2
71	2009	2	Jungtinė Karalystė	409,6	340,6
72	2009	2	Estija	662,6	521,9
73	2009	2	Lenkija	2494,9	2002,4

3.4.23 pav. Eksporto, importo sąrašo fragmentas

3. Parenkite dinaminę sąrašo suvestinę, kurioje būtų apibendrintas kiekvienos šalies eksportas (3.4.23 pav. pateiktas duomenų sąrašo fragmentas) pagal metus, ir apskaičiuokite 3 procentus nuo bendros eksporto sumos. Gautą rezultatą išsaugokite lape *3 sav.*

4. Tarkime, jog turime kompiuterių firmos „A“ sandėlio prekių sąrašą, sudarytą iš 2051 įrašo (jo fragmentą žr. 3.4.25 pav.). Atverskite 3.4 failo lapą 4 sav. ir atlikite užduotis:

	A	B	C	D
1	Kodas	Gamintojas	Įrenginys	Kaina
2	0005181	SONY	Įrenginys CD-ROM x48 Sony CDU-4821-10/10,"play" mygtukas	76.36 €
3	001003	3COM	Tinklo plokštė EtherLink III ISA TPC	286.37 €
4	002003	BASF	Diskelis CD-RW 650 Mb 74min 4-10x	6.87 €
5	002004	BASF	CD-R BASF Ceram Guard diskelis (su apsauginiu keraminiu sluoksniu), 1-8x	3.23 €
6	002009	BASF	CD-Rdiskas BASF 80min. 700MB Extra	1.78 €
.....				
2049	XRT-401B	PLANET	Maršrutiz. DSL Cable Router 10/100Mbps su 4-Port Switch	214,70 €
2050	ZG6001	PARADOX	Centralė ParadoxSpectra 1728EX be dėžės	128,04 €
2051	ZG609	PARADOX	Centralė Spectra 1738EX be dėžės	189,13 €
2052	ZG701	PARADOX	Centralė didiplotis DGP-48 su DGP-641 valdymo pultu	623,52 €

3.4.25 pav. Prekių sąrašo fragmentas

1) parenkite dinaminę sąrašo suvestinę, kurioje apskaičiuokite, kiek yra kiekvieno gamintojo prekių. Gautą rezultatą išsaugokite lape *4.1 sav.*;

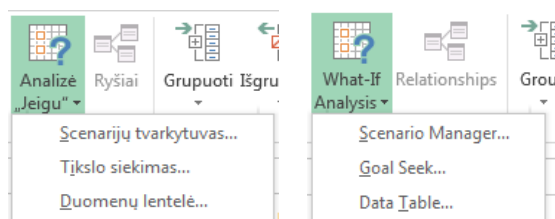
2) papildykite pirmoje užduotyje gautą dinaminę sąrašo lentelę prie kiekvieno gamintojo (eilutėje) detalizuodami tų gamintojų prekes. Gautą rezultatą išsaugokite lape *4.2 sav.*;

3) apskaičiuokite, už kokias sumas sandėlyje yra kiekvieno gamintojo prekių. Gautą rezultatą išsaugokite lape 4.3 sav.

4. SPECIALIOSIOS ANALIZĖS PRIEMONĖS

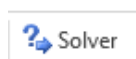
Sprendžiant įvairaus pobūdžio realius uždavinius, dažnai tenka ne vien sudaryti jų matematinius modelius, aprašančius parametrų funkcinę priklausomybę, bet ir gebėti vertinti pradinių duomenų įtaką formulėmis apskaičiuojamiems rezultatams, spręsti jų parinkimo, siekiant konkretaus rezultato, klausimus, rasti tarpinius skaičiavimų rezultatus, optimalų sprendinį ir panašiai.

Šiame skyriuje aptariama keletas minėtų problemų (t. y. formulėmis išreikštų priklausomybių) sprendimo galimybių, naudojant priemonės *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* komandas (žr. 4.1 pav.)



4.1 pav. Priemonės *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* komandos

bei sprendinių ieškiklį *Solver* (žr. 4.2 pav.) optimizavimo uždaviniams spręsti.



4.2 pav. Priemonė *Solver*

Skyrius parengtas naudojant [3], [4] ir [10] literatūros šaltinius.

4.1. Scenarijai

Analizuojant įvairius finansų, verslo ar matematinius uždavinius, dažnai susiduriama su modeliais, kurie aprašomi daugiau nei vienu ar dviem kintamaisiais, todėl atsiranda sunkumų, norint apžvelgti pradinių duomenų kaitos įtaką rezultatams. Ši problema iš dalies išsprendžiama naudojant *scenarijų* rengimo techniką, įgalinančią atskiras lenteles su skirtingais pasirinktų pradinių duomenų rinkiniais pateikti vienoje suvestinėje lentelėje, jas kopijuoti ir panašiai.

Scenarijų kūrimo vadovas iškviečiamas pasirinkus: *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Scenarijų tvarkytuvus.../Scenario Manager...*



Prieš rengiant scenarijus, patartina naudojamiems langeliams suteikti pavadinimus, nusakančius informacijos pobūdį langelyje (tai atliekame: *Formulės/Formulas* → *Apibrėžti pavadinimą/Define Name*); tuomet suvestinėse scenarijų lentelėse matysime ne langelių adresus (žr. 4.1.6 pav.), o suteiktus pavadinimus (žr. 4.1.5 pav.).

Pavyzdžiai

4.1.1 pavyzdys. Tarkime, jog įmonė, užsiimanti reklamos prekių gamyba, gamina tamsoje šviečiančius puodelius. Praėjusiais metais parduota 1000 vienetų puodelių, kurių gamybos savikaina buvo 5 eurai už vienetą, o pardavimo kaina (be PVM) – 8 eurai už vienetą. Administracinės išlaidos sudarė 5 proc. nuo gauto pelno, pelno mokestis – 15 proc. nuo likusio grynojo pelno. Apskaičiuokite gautas pajamas, administracines išlaidas, pelno mokestį bei tikrąjį (likusį) pelną.

Norėdama aptarti ateinančių metų galimus finansinius pokyčius, įmonė nutarė atlikti analizę, kurioje atspindėtų, kokią įtaką pajamoms, administracinėms išlaidoms, pelno mokesčiui bei grynajam pelnui turėtų šie pradinių duomenų pasikeitimai: pesimistiniu atveju – 10 proc. padidės gamybos savikaina, 10 proc. sumažės pardavimas ir 1 proc. padidės administracinės išlaidos; optimistiniu atveju – 10 proc. sumažės gamybos savikaina ir 5 proc. padidės pardavimas. Parenkite *optimistinį* ir *pesimistinį scenarijus* pagal pakeistus pradinius duomenis.

Be to, tarkime, peržiūrėję gautus rezultatus, įmonės vadovai nusprendė truputį pakoreguoti optimistinį scenarijų teigdami, jog gamybos savikainos sumažėjimas bus ne 10 proc., o 8 proc. Pakoreguokite optimistinį scenarijų ir pateikite abiejų scenarijų suvestinę lentelę.

Sprendimas.

1. Parengiame lenteles (arba atsiverčiame [4.1 failo lapą pvz.](#)) ir langeliuose B9:B13 atliekame skaičiavimus (žr. 4.1.1 ir 4.1.2 pav.).

	A	B
1	Praėjusių metų rezultatai	
2		
3	Puodelio gamybos savikaina (Eur/vnt.)	5
4	Puodelio pardavimo kaina be PVM (Eur/vnt.)	8
5	Pardavimo apimtis (vnt.)	1000
6	Administracinės išlaidos	5%
7	Pelno mokestis	15%
8		
9	Pajamos (Eur)	=B4*B5
10	Pelnas (Eur)	=B9-B3*B5
11	Administracinės išlaidos (Eur)	=B10*B6
12	Pelno mokestis (Eur)	=(B10-B11)*B7
13	Tikrasis (likęs) pelnas (Eur)	=B10-B11-B12

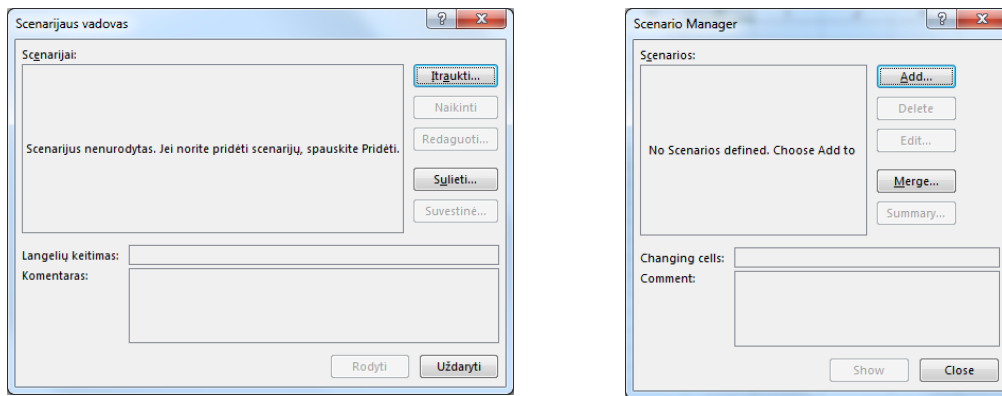
4.1.1 pav. Duotų duomenų ir formulių įvedimas

	A	B
1	Praėjusių metų rezultatai	
2		
3	Puodelio gamybos savikaina (Eur/vnt.)	5
4	Puodelio pardavimo kaina be PVM (Eur/vnt.)	8
5	Pardavimo apimtis (vnt.)	1000
6	Administracinės išlaidos	5%
7	Pelno mokestis	15%
8		
9	Pajamos (Eur)	8000
10	Pelnas (Eur)	3000
11	Administracinės išlaidos (Eur)	150
12	Pelno mokestis (Eur)	427,5
13	Tikrasis (likęs) pelnas (Eur)	2422,5

4.1.2 pav. Gauti rezultatai

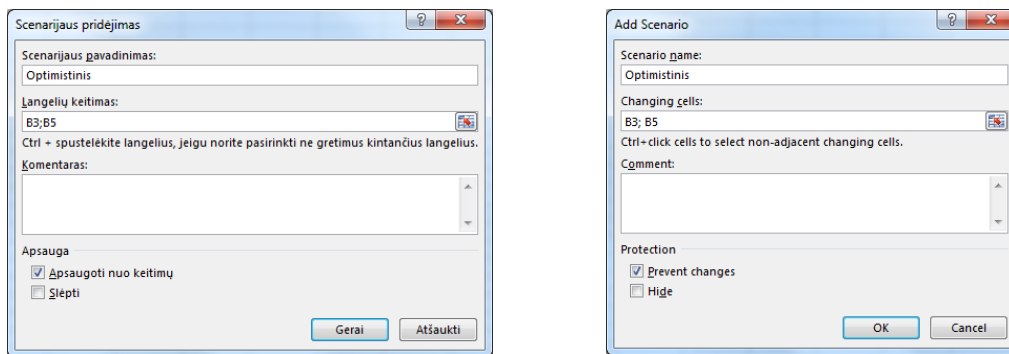
2. Tam, kad parengtose scenarijų lentelėse matytume ne langelių B3:B7 bei B9:B13 adresus, o informaciją apie tai, kas juose yra, šiems langeliams suteikiame pavadinimus (žr. poskyrio pradžią). Žinoma, informatyviausi būtų tokie, kokius užrašėme stulpelyje A (pavyzdžiui, langelį B3 pavadinkime *puodelio_gamybos_savikaina*).

3. Scenarijų kūrimo vadovą iškviečiame pasirinkę: *Duomenys/Data* → *Analizė* „Jeigu“/What-If Analysis → *Scenarijų tvarkytuvus.../Scenario Manager...*. Kiekvienam scenarijui kurti spaudžiame mygtuką *Itraukti.../Add...*, esantį atsivėrusioje kortelėje *Scenarijaus vadovas/Scenario Manager* (žr. 4.1.3 pav.).



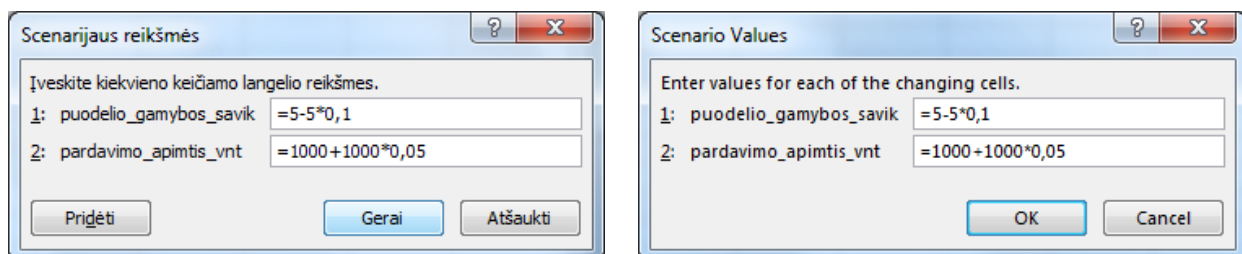
4.1.3 pav. Scenarijus vadovo kortelė

4. Atsivėrusioje kortelėje *Scenarijus pridėjimas/Add Scenario* įvedame būsimo scenarijus pavadinimą (šiuo atveju pradėkime nuo optimistinio varianto) bei pradinių duomenų langelių, kurių reikšmes keisime (šiuo atveju – puodelio gamybos savikainos (B3) ir pardavimo apimties (B5)), adresus (žr. 4.1.4 pav.).



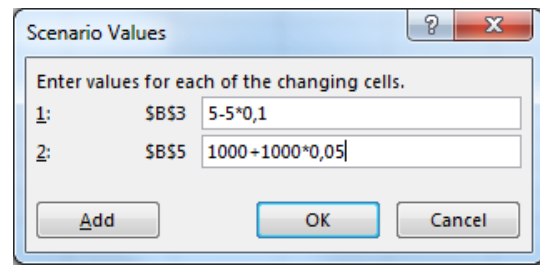
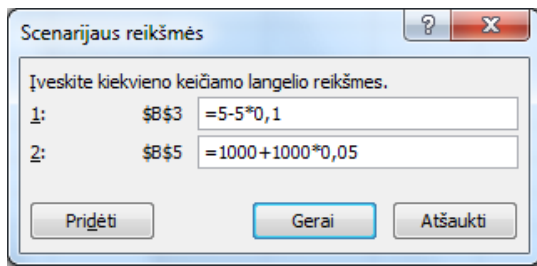
4.1.4 pav. Keičiamų parametrų adresų nurodymas

5. Atveriamą kortelė *Scenarijus reikšmės/Scenario Values*, kurioje galime įrašyti naujas optimistines puodelio gamybos savikainos (4,5; nes $5 - 5 * 0,1 = 4,5$) bei pardavimo apimties (1050; nes $1000 + 1000 * 0,05 = 1050$) reikšmes arba reiškinius (žr. 4.1.5 pav.) – reikšmė apskaičiuojama automatiškai prieš tai pateikiant pranešimą, jog formulės rezultatas konvertuotas į reikšmę.



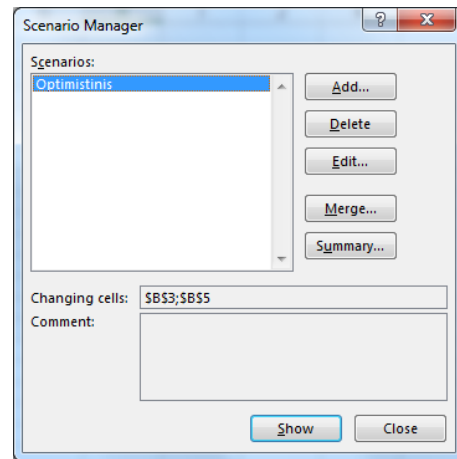
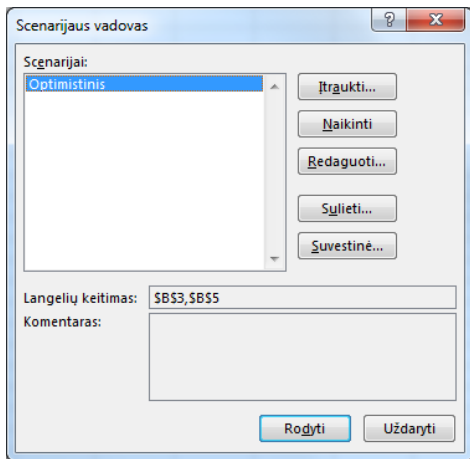
4.1.5 pav. Optimistinio scenarijus keičiamų langelių reikšmių įvedimas

Pastaba. Jei langeliams nebūtų suteikti pavadinimai, kortelėje *Scenarijus reikšmės/Scenario Values* būtų pateikiami jų adresai (žr. 4.1.6 pav.).



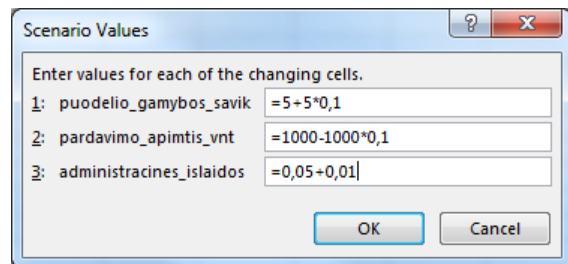
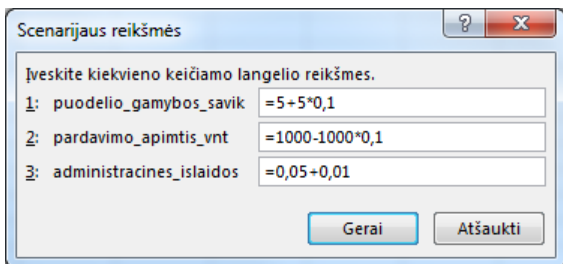
4.1.6 pav. Optimistinio scenarijaus keičiamų langelių reikšmių įvedimas

6. Optimistinis scenarijus išsaugomas ir matomas kortelėje *Scenarijaus vadovas/Scenario Manager* (žr. 4.1.7 pav.).



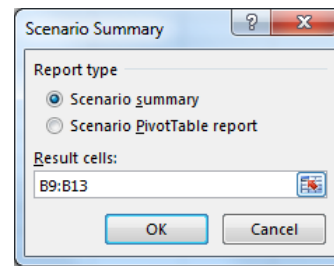
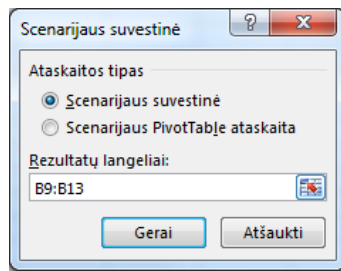
4.1.7 pav. Scenarijaus vadovo kortelė

7. Pesimistinis scenarijus sukuriamas analogiškai (žr. 4–6 žingsnius), tik šiuo atveju bus keičiami trijų langelių duomenys: puodelio gamybos savikaina (B3), pardavimo apimtis (B5) ir administracinės išlaidos (B6) (žr. 4.1.8 pav.).



4.1.8 pav. Pesimistinio scenarijaus keičiamų langelių reikšmių įvedimas

8. Sukūrę abu scenarijus, kortelėje *Scenarijaus vadovas/Scenario Manager* pasirenkame mygtuką *Suvestinė.../Summary...* (žr. 4.1.7 pav.). Atsiveria kortelė *Scenarijaus suvestinė/Scenario Summary* (žr. 4.1.9 pav.), kurioje pažymime ataskaitos tipą *Scenarijaus suvestinė/Scenario summary* bei įvedame norimų į ataskaitą įtraukti langelių, kuriuose buvo atlikti skaičiavimai, adresus (B9:B13).



4.1.9 pav. Dialogo kortelė ataskaitos tipui ir rezultatų langeliams nurodyti

Pasirinkus tipą *Scenarijus PivotTable ataskaita/Scenario PivotTable report*, parengiama dinaminė sąrašo suvestinė; šis ataskaitos tipas taikomas nagrinėjant iš kelių darbo knygų sukomponuotus scenarijus (mūsų duomenims ji netinkama).

9. Naujame knygos lape *Scenarijus suvestinė/Scenario Summary* pateikiama suvestinė ataskaita su parengtais scenarijais bei pradiniais skaičiavimų rezultatais, pavadintais *Dabartinės reikšmės/Current Values* (žr. 4.1.10 pav.).

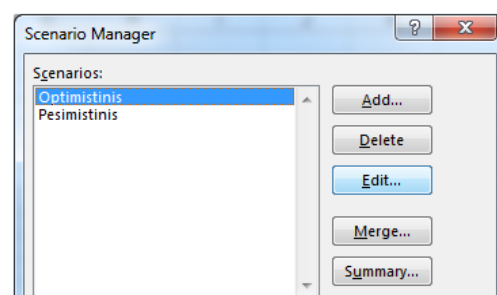
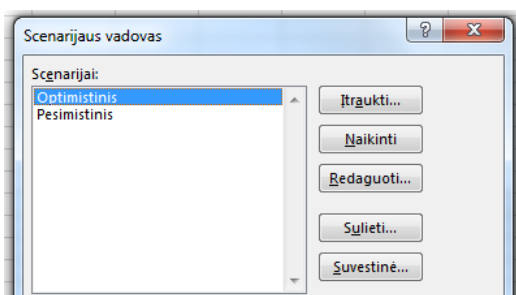
Scenarijus suvestinė	Dabartinės reikšmės:	Optimistinis	Pesimistinis
Keičiami langeliai:			
puodelio_gamybos_savik	5,5	4,6	5,5
pardavimo_apimtis_vnt	900	1050	900
administracinės_islaidos	1%	1%	6%
Rezultato langeliai:			
Pajamos	7200	8400	7200
Pelnas	2250	3570	2250
Administracinės išlaid	13,5	21,42	135
Pelno_mokest	335,475	532,287	317,25
Tikrasis likęs pelnas	1901,025	3016,293	1797,75

Scenario Summary	Current Values:	Optimistinis	Pesimistinis
Changing Cells:			
puodelio_gamybos_savik	5	4,5	5,5
pardavimo_apimtis_vnt	1000	1050	900
administracinės_islaidos	5%	5%	6%
Result Cells:			
Pajamos	8000	8400	7200
Pelnas	3000	3675	2250
Administracinės išlaid	150	183,75	135
Pelno_mokest	427,5	523,6875	317,25
Tikrasis likęs pelnas	2422,5	2967,5625	1797,75

4.1.10 pav. Scenarijų suvestinė

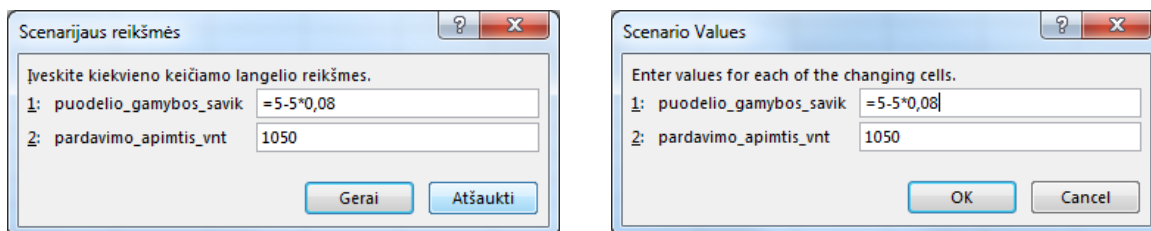
Atkreipkite dėmesį, jog langeliai, kuriuose pakeisti pradiniais duomenys (optimistiniame ir pesimistiniame scenarijuose), nudažyti pilkai.

10. Liko pakoreguoti optimistinių scenarijų. Vėl pasirenkame: *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Scenarijų tvarkytuvus.../Scenario Manager...* Atsivėrusios kortelės scenarijų sąrašė pažymėję optimistinių scenarijų spaudžiame mygtuką *Redaguoti.../Edit...* (žr. 4.1.11 pav.).



4.1.11 pav. Scenarijus vadovo kortelė

11. Kadangi nesikeičia nei scenarijus pavadinimas, nei pradinių duomenų langelių adresai, atsivėrusioje kortelėje *Scenarijus redagavimas/Edit Scenario* tiesiog paspaudžiame mygtuką *Gerai/OK*, o kitoje kortelėje *Scenarijus reikšmės/Scenario Values* įvedame naują optimistinio scenarijus gamybos savikainos reikšmę (4,6; nes $5 - 5 * 0,08 = 4,6$) arba formulę (žr. 4.1.12 pav.).



4.1.12 pav. Keičiamų langelių reikšmių įvedimas

12. Grįžus į kortelę *Scenarijaus vadovas/Scenario Manager* (žr. 4.1.11 pav.), vėl pasirenkame mygtuką *Suvestinė.../Summary...* ir atsivėrusioje ataskaitos tipo pasirinkimo kortelėje (žr. 4.1.9 pav.) pažymime tipą – *Scenarijaus suvestinė/Scenario Summary*.

13. Naujame knygos lape bus pateikta nauja suvestinė lentelė.

Savarankiško darbo užduotis

1. Tarkime, jog organizacija, kurioje dirbate, be pagrindinės veiklos nutarė atlikti savo darbo kokybės analizę. Tam sumanyta parengti anketinę apklausą, kuriai vykdyti reikalingos lėšos, todėl, prieš pradėdami šį darbą, įmonės vadovai nori turėti kelis šios apklausos sąmatų variantus, priklausančius nuo anketų skaičiaus, atlyginimo anketų sudarytojui bei kitų parametų kaitos.

Parenkite lentelę, jei pradiniai duomenys būtų tokie:

- respondentų skaičius – 100;
- atlyginimas anketos sudarytojui – 500 eurų;
- vienos anketos techninė savikaina (popierius ir kopijavimas) – 0,1 euro;
- vienos anketos platinimo savikaina – 0,25 euro;
- atlyginimas anketų analizuotojui – 700 eurų.

Apskaičiuokite:

- vienos anketos sudarymo savikainą (= atlyginimas anketos sudarytojui / anketų sk.);
- bendrą vienos anketos parengimo savikainą (= vienos anketos parengimo savikaina + vienos anketos techninė savikaina + vienos anketos platinimo savikaina);
- vienos anketos apdorojimo savikainą (= atlyginimas anketų analizuotojui / anketų sk.);
- bendrą anketų savikainą = ((bendra vienos anketos parengimo savikaina + vienos anketos apdorojimo savikaina) · anketų sk.).

Parenkite du papildomus scenarijus: MAKSIMALISTINĮ ir MINIMALISTINĮ, kuriame matytųsi, kaip pasikeis anketavimui skirtos išlaidos, jei duomenys bus tokie:

MAKSIMALISTINIS SCENARIJUS		MINIMALISTINIS SCENARIJUS	
Anketų skaičius	200 vnt.	Anketų skaičius	50 vnt.
Atlyginimas anketos sudarytojui	500 Eur	Atlyginimas anketos sudarytojui	500 Eur

Vienos anketos techn. savikaina (popierius ir kopijavimas)	0,1 Eur	Vienos anketos techn. savikaina (popierius ir kopijavimas)	0,1 Eur
Vienos anketos platinimo savikaina	0,25 Eur	Vienos anketos platinimo savikaina	0,25 Eur
Atlyginimas anketų analizuotojui	850 Eur	Atlyginimas anketų analizuotojui	550 Eur

2. Įmonė užsiima marškinėlių siuvimu. Vienerių marškinėlių savikaina 5 eurai, jie parduodami po 9 eurus, papildomos pastoviosios marškinėlių gamybos sąnaudos 4000 eurų per metus. Iš viso per metus pasiuvama iki 10 000 vienetų marškinėlių.

Apskaičiuokite:

- pajamas (= pardavimo kaina · pardavimo apimtis);
- kintamąsias sąnaudas (= pardavimo apimtis · savikaina);
- bendrąsias sąnaudas (= pastoviosios sąnaudos + kintamosios sąnaudos);
- pelną (= pajamos – bendrosios sąnaudos).

Sukurkite optimistinį scenarijų, kuriame pateikite bendrąsias marškinėlių siuvimo sąnaudas ir pelną, jei marškinėlių savikaina būtų 4,5 euro, pastoviosios sąnaudos 3500 eurų per metus, marškinėlių pardavimo kaina – 9,5 euro, ir pesimistinį scenarijų, jei marškinėlių savikaina būtų 6 eurai, pastoviosios sąnaudos 6000 eurų per metus, o pardavimo kaina – 9 eurai.

4.2. Parametro reikšmės parinkimas

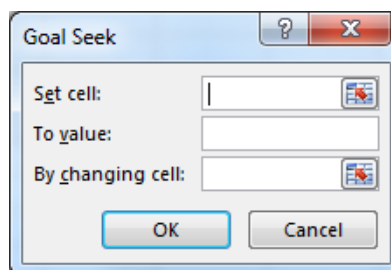
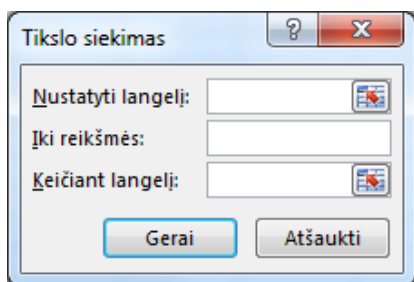
Įprastai, norint aprašyti realius procesus arba reiškinius, konstruojamos funkcijos, kurios padeda apskaičiuoti ieškomą rezultatą, turint apibrėžtas (žinomas) argumentų reikšmes. Tačiau pasitaiko ir atvirkščia situacija: pageidaujama sužinoti, kokia privalo būti argumento reikšmė, kad būtų gauta pageidaujama funkcijos (vadinamos *tikslo funkcija*) reikšmė. Dažnai praktikoje tokio pobūdžio analizė (kai žinomas pageidaujamas rezultatas, bet nežinoma viena ar kita pradinė kintamojo, nuo kurio tiesiogiai priklauso rezultatas, reikšmė) atliekama spėjimo būdu, kol gaunamas panašus rezultatas, ar bandoma išvesti atvirkščią priklausomybę ir taip apskaičiuoti ieškomą kintamojo reikšmę.

Tokiems uždaviniams spręsti *MS Excel* naudojama komanda *Tikslo siekimas.../Goal Seek...*, išskviečiama pasirinkus *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Tikslo siekimas.../Goal Seek...*

Atveriamą dialogo kortelė (žr. 4.2.1 pav.), kurioje nurodoma:

- *tikslo funkcijos* langelio (t. y. langelio su formule) adresas (laukelyje *Nustatyti langelį/Set cell*);
- *reikšmė*, kurią turi įgyti tikslo funkcija nurodytame formulės langelyje (laukelyje *Iki reikšmės/To value*);

- nagrinėjamos tikslo funkcijos *argumento*, kurio reikšmė bus parenkama, *adresas* (laukelyje *Keičiant langelį/By changing cell*).



4.2.1 pav. Tikslo siekimo/Goal Seek kortelė



Naudojant komandą *Tikslo siekimas/Goal Seek*, tikslo funkcija turi būti tiesiogiai ar netiesiogiai susieta su langelio, kuriam bus parenkama reikšmė, adresu.

Pavyzdžiai

4.2.1 pavyzdys. Raskite, su kokia x reikšme funkcijos $y = f(x) = \frac{x}{2} + 3$ reikšmė lygi 0.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame [4.2 failo](#) lapą *1 pvz.*) ir į langelį B1 įrašome bet kokią kintamojo x reikšmę (tarkime, 1), o į langelį B2 – formulę (*tikslo funkciją*) y reikšmei apskaičiuoti (žr. 4.2.2 pav.).

	A	B
1	x	1
2	y=f(x)	=B1/2+3

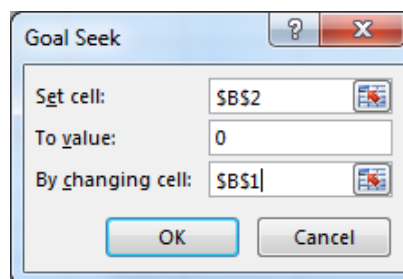
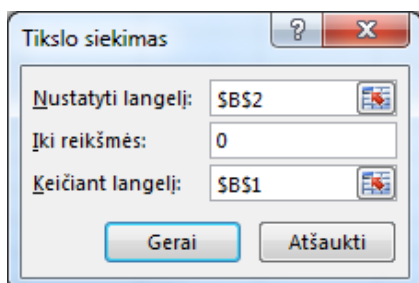
4.2.2 pav. Pradinių duomenų įvedimas

	A	B
1	x	1
2	y=f(x)	3,5

4.2.3 pav. Gautas rezultatas

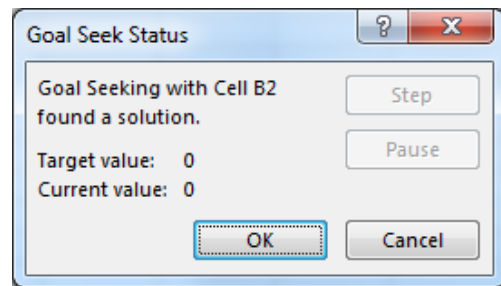
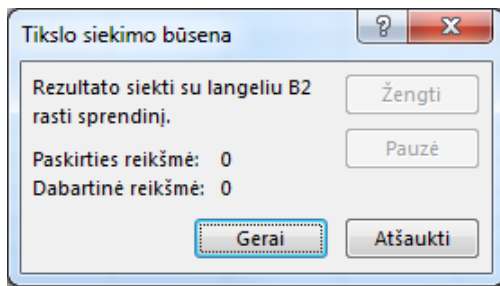
2. Langelyje B2 apskaičiuojama funkcijos $y = f(x)$ reikšmė, lygi 3,5 (žr. 4.2.3 pav.). Tačiau mums reikia nustatyti, su kokia x reikšme $y = f(x) = 0$.

3. Pasirenkame: *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Tikslo siekimas.../Goal Seek...* ir užpildome atsivėrusios kortelės laukelius (žr. 4.2.4 pav.).



4.2.4 pav. Užpildyta Tikslo siekimo/Goal Seek kortelė

4. Atveriamą kortelę *Tikslo siekimo būseną/Goal Seek Status* (žr. 4.2.5 pav.), kurioje pateikiama informacija.



4.2.5 pav. Tikslo siekimo būsenos/Goal Seek Status kortelė

5. Paspaudę mygtuką Gerai/OK, gausime perskaičiuotus rezultatus (žr. 4.2.6 pav.)

	A	B
1	x	-6
2	y=f(x)	0

4.2.6 pav. Lentelė su perskaičiuotais duomenimis

4.2.2 pavyzdys. Tarkime, jog Kalėdų proga nuspręsta kiekvienai moksle ar kitokioje veikloje nusipelnusiai studentų grupei skirti po nedidelę piniginę premiją. Kaip paskirtus pinigus pasidalins studentai, priklausė nuo kiekvienos grupės bendro susitarimo. Vienos grupės nariai nusprendė, jog premijos dydį sudarys tam tikras procentas, skaičiuojamas nuo gaunamos stipendijos dydžio, o negaunantiems stipendijos taip pat skiriama premija, skaičiuojama nuo mažiausios stipendijos (50 eurų). Apskaičiuokite, koks turėtų būti šis procentas ir kokio dydžio premiją gautų kiekvienas studentas, jei bendras premijos dydis 1500 eurų, o grupėje mokosi 20 studentų.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 4.2 failo lapą 2 pvz.) (žr. 4.2.7 pav.).
2. Akivaizdu, jog $Prerijos\ dydis = Stipendijos\ dydis * Premijos\ procentas$, tačiau stipendijos negaunantiems studentams taip pat nutarta skirti premiją, skaičiuojamą nuo mažiausios stipendijos. Taigi, premijas apskaičiuosime pasinaudoję alternatyvų pasirinkimo funkcija IF (žr. 4.2.7 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Premijos procentas		Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis	Premija
3			1	Asta Astaitė	50 €	=IF(E3>0;E3*\$A\$3;50*\$A\$3)
4			2	Bronius Bronaitis	50 €	
5			3	Cecilija Cecilaitė	100 €	
6			4	Darius Daraitis	120 €	
7			5	Egidijus Egidaitis	100 €	
8			6	Fausta Faustaitė	50 €	
9			7	Galina Galinaitė	50 €	
10			8	Henrikas Henrikaitis	100 €	
11			9	Inga Ingienė	120 €	
12			10	Jolanta Jolanaitė	100 €	
13			11	Klaudijus Klaudijaitis	50 €	
14			12	Laima Laimaitė	50 €	
15			13	Marija Marijaitė	100 €	
16			14	Neringa Neringaitė	120 €	
17			15	Ona Onaitytė	100 €	
18			16	Pranas Pranaitis	- €	
19			17	Rasa Rasienė	50 €	
20			18	Silvija Silvijutė	100 €	
21			19	Šarūnas Šaraitis	120 €	
22			20	Tadas Tadaitis	100 €	
23				Iš viso:		=SUM(F3:F22)

4.2.7 pav. Pradinių duomenų ir formulių įvedimas

Į kitus (E4:E22) langelius funkciją nukopijuojame su užpildo rankenėle.

3. Stulpelis užpildomas nuliais, nes A3 langelis yra tuščias.

4. Turime rasti tokią langelio A3 reikšmę, kad langelyje F23 skaičiuojama premijų suma būtų lygi 1500. Iškviečiame komandą *Tikslo siekimas.../Goal Seek...* ir užpildome atsivėrusios kortelės laukelius (žr. 4.2.8 pav.).

4.2.8 pav. Užpildyta *Tikslo siekimo/Goal Seek* kortelė

5. Gauname 4.2.9 paveiksle pateiktus rezultatus.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Premijos procentas		Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Stipendijos dydis	Premija
3	89,29%		1	Asta Astaitė	50 €	44,64 €
4			2	Bronius Bronaitis	50 €	44,64 €
5			3	Cecilija Cecilaitė	100 €	89,29 €
6			4	Darius Daraitis	120 €	107,14 €
7			5	Egidijus Egidaitis	100 €	89,29 €
8			6	Fausta Faustaitė	50 €	44,64 €
9			7	Galina Galinaitė	50 €	44,64 €
10			8	Henrikas Henrikaitis	100 €	89,29 €
11			9	Inga Ingienė	120 €	107,14 €
12			10	Jolanta Jolanaitė	100 €	89,29 €
13			11	Klaudijus Klaudijaitis	50 €	44,64 €
14			12	Laima Laimaitė	50 €	44,64 €
15			13	Marija Marijaitė	100 €	89,29 €
16			14	Neringa Neringaitė	120 €	107,14 €
17			15	Ona Onaitytė	100 €	89,29 €
18			16	Pranas Pranaitis	- €	44,64 €
19			17	Rasa Rasienė	50 €	44,64 €
20			18	Silvija Silvijutė	100 €	89,29 €
21			19	Sarūnas Saraitis	120 €	107,14 €
22			20	Tadas Tadaitis	100 €	89,29 €
23					iš viso:	1.500,00 €

4.2.9 pav. Lentelė su perskaičiuotais duomenimis

4.2.3 pavyzdys. Šeima nori pirkti automobilį, kurio vertė 10 000 eurų. Šiuo metu jie turi 8000 eurų. Mašinos savininkas sutinka palaukti, kol šeima surinks trūkstamą pinigų sumą, tačiau reikalauja padengti pusę automobilio kainos, o likusią dalį gražinti su 0,2 proc. paprastųjų palūkanų nuo nesumokėtos sumos už kiekvieną dieną. Ieškodami sprendimo, pirkėjai sugalvojo turimą likutį padėti į banką, kuriame mokama 0,5 proc. sudėtinių palūkanų norma už kiekvieną dieną. Po kiek dienų šeima galės atsiskaityti už automobilį?

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 4.2 failo lapą 3 pvz.).
2. Įvedame duotus duomenis ir atliekame skaičiavimus, įrašę bet kokį (tarkime, 10) dienų skaičių (žr. 4.2.10 pav.).

	A	B
1	Automobilio kaina	10.000 €
2	Turima suma	8.000 €
3	Skola	=B1/2
4		
5	Dienų skaičius	
6		
7	Informacija apie skolą	
8	Dienos palūkanų norma	0,2%
9	Palūkanos už vėluojantį likutį	=B3*B5*B8
10	Gražinama suma	=B3+B9
11		
12	Informacija apie kaupimą banke	
13	Dienos palūkanų (banke) norma	0,5%
14	Įnešama suma	=B2-B3
15	Sukauptą sumą (banke)	=FV(B13;B5;0;-B14)
16		
17	Balansas	=B10-B15

4.2.10 pav. Pradinių duomenų ir tikslo funkcijos įvedimas

	A	B
1	Automobilio kaina	10.000 €
2	Turima suma	8.000 €
3	Skola	5.000 €
4		
5	Dienų skaičius	10
6		
7	Informacija apie skolą	
8	Dienos palūkanų norma	0,2%
9	Palūkanos už vėluojantį likutį	100,00 €
10	Gražinama suma	5.100,00 €
11		
12	Informacija apie kaupimą banke	
13	Dienos palūkanų (banke) norma	0,5%
14	Įnešama suma	3.000 €
15	Sukauptą sumą (banke)	3.153,42 €
16		
17	Balansas	1.946,58 €

4.2.11 pav. Gauti rezultatai

3. Gausime 4.2.11 paveiksle pateiktus rezultatus.
4. Mūsų tiklas – apskaičiuoti, per kiek dienų sukaupsime sumą, padengsiančią reikiamas išlaidas (balansas turi būti lygus 0).
5. Langelio B5 reikšmei parinkti iškviečiame komandą *Tikslo siekimas.../Goal Seek...* ir užpildome atsivėrusios kortelės laukelius (žr. 4.2.12 pav.).



4.2.12 pav. Užpildyta *Tikslo siekimo/Goal Seek* kortelė

6. Po atliktų perskaičiavimų gausime, jog su automobilio pardavėju pirkejas atsiskaityti galės po 158 dienų (žr. 4.2.13 pav.).

	A	B
1	Automobilio kaina	10.000 €
2	Turima suma	8.000 €
3	Skola	5.000 €
4		
5	Dienų skaičius	157,25
6		
7	Informacija apie skolą	
8	Dienos palūkanų norma	0,2%
9	Palūkanos už vėluojantį likutį	1.572,47 €
10	Gražinama suma	6.572,47 €
11		
12	Informacija apie kaupimą banke	
13	Dienos palūkanų (banke) norma	0,5%
14	Inešama suma	3.000 €
15	Sukaupta suma (banke)	6.572,47 €
16		
17	Balansas	0,00 €

4.2.13 pav. Lentelė su perskaičiuotais duomenimis

Savarankiško darbo užduotis

Naudodami 4.2 failo lape *I sav.* pateiktą ir 4.1 poskyryje analizuotą įmonės, gaminančios šviečiančius puodelius apskaitos modelį, sužinokite, kiek vienetų puodelių reikėtų parduoti, kad tikrasis pelnas būtų 5000 eurų.

Atsakymas. 2064 vnt.

4.3. Funkcijų reikšmių lentelės

Funkcijų reikšmių lentelės – lentelės, užpildytos tam tikrų skaičiavimų rezultatais. Nors *MS Excel* programoje funkcija turi siauresnę prasmę nei bendrai matematikoje, šiame poskyryje funkcijos

sąvoka bus suprantama kaip tam tikra taisyklė, nurodanti, kokius veiksmus reikia atlikti su skaičiais, langelių reikšmėmis, *MS Excel* funkcijomis, ir pateikianti naują reikšmę (įprastai, kalbant apie skaičiavimus *MS Excel* programoje, ji vadinama formule).

Tokios lentelės suteikia galimybę peržiūrėti ir palyginti apskaičiuotų reikšmių kitimą, kintant vienam ar dviem kintamiesiems. Be to, tokią lentelę galima naudoti ir tolesnei duomenų analizei, nes, pakeitus nors vieną kintamojo reikšmę, skaičiuoklė perskaičiuoja visus rezultatus. Tai ypač aktualu, pavyzdžiui, investuotojams, kurie nuolatos turi įvertinti galimų investavimų pasekmes, investicijų efektyvumą, pasirinkti pelningiausią variantą ar optimalų sprendimą. Šiame skyriuje aptariama viena iš tokių lentelių užpildymo galimybių.

Vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelėje kintamojo reikšmės (argumentai) bei rezultatai (skaičiuojami viena ar keliomis formulėmis, kuriose naudojamos tos pačios kintamojo reikšmės) gali būti išdėstomi vertikaliai arba horizontaliai.

Sudarant *vertikalią* vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelę, kintamojo ir rezultatų reikšmės išdėstomos stulpeliuose, formulė turi būti vienu langeliu aukščiau ir dešiniau nei kintamojo reikšmių stulpelis; *horizontalią* lentelę – kintamojo ir rezultatų reikšmės išdėstomos eilutėse, taigi formulė užrašoma vienu langeliu žemiau ir kairiau nei kintamojo reikšmių eilutė (žr. 4.3.1 pav.). Norint apskaičiuoti ne vieną, o kelis parametrus, aprašomus funkcijomis, kurių reikšmės tiesiogiai ar netiesiogiai priklauso nuo to paties kintamojo reikšmių, kiekviena kita formulė įrašoma gretimame langelyje, esančiame toje pačioje eilutėje arba tame pačiame stulpelyje (žr. 4.3.1 pav.).

				1-oji pradinė reikšmė	2-oji pradinė reikšmė	3-oji pradinė reikšmė	...	n-oji pradinė reikšmė
	Formulė ₁	Formulė ₂		Formulė ₁				
1-oji pradinė reikšmė				Formulė ₂				
2-oji pradinė reikšmė								
3-oji pradinė reikšmė								
...								
n-oji pradinė reikšmė								

4.3.1 pav. *Vertikalios* ir *horizontalios* vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelių sudarymo principai

Sudarant **dvių kintamųjų funkcijos reikšmių lentelę**, formulė, kurios reikšmėmis bus užpildoma lentelė, rašoma kairiajame viršutiniame lentelės langelyje taip, kad vieno kintamojo reikšmės būtų stulpelyje (po formule), o kito kintamojo – eilutėje (formulės dešinėje) (žr. 4.3.2 pav.).

Formulė	1-oji pradinė reikšmė	2-oji pradinė reikšmė	3-oji pradinė reikšmė	.....	n-oji pradinė reikšmė
1-oji pradinė reikšmė					
2-oji pradinė reikšmė					
3-oji pradinė reikšmė					
.....					
n-oji pradinė reikšmė					

4.3.2 pav. Dvių kintamųjų lentelės sudarymo principas

Aptartų tipų duomenų lentelės užpildomos pasirinkus: *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Duomenų lentelė.../Data Table...* (plačiau visa tai aptarsime nagrinėdami konkrečius pavyzdžius).



Užpildytoje lentelėje galima redaguoti tik pradinis duomenis, formulė neredaguojama.

Pavyzdžiai

4.3.1 pavyzdys. Tarkime, gimus vaikui atidarėte jam sąskaitą ir kiekvieną mėnesį, kol jam sueis 18 metų, planuojate įnešti po 50 eurų. Bankas siūlo 2 proc. sudėtinių metinių palūkanų, o pinigai perskaičiuojami kas ketvirtį periodo pradžioje.

1. Apskaičiuokite, kokią pinigų sumą sukaupsite pasibaigus visam laikotarpiui.
2. Parenkite lentelę, kurioje atsispindėtų po kiekvienų metų sukauptos sumos bei palūkanos.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atsiverčiame 4.3 failo lapą *1 pvz.*) ir įvedame pradinis duomenis (žr. 4.3.3 pav.). Atkreipkime dėmesį, jog ieškant pinigų sumos, kuri bus sukaupta po 18 metų, periodų skaičius per metus imamas toks, kiek kartų bus perskaičiuojamos palūkanos, o ne įnešami pinigai. Taigi, ir periodinė įmoka yra per ketvirtį (t. y. per 3 mėnesius) įnešta pinigų suma.

	A	B
1	Mėnesinės įmokos	- 50,00 €
2	Metinė palūkanų norma	2%
3	Metų skaičius	18
4	Periodų skaičius per metus	4
5	Sukaupta suma (FV)	=FV(B2/B4;B3*B4;B1*3;;1)

	A	B
1	Mėnesinės įmokos	- 50,00 €
2	Metinė palūkanų norma	2%
3	Metų skaičius	18
4	Periodų skaičius per metus	4
5	Sukaupta suma (FV)	13.026,13 €

4.3.3 pav. Duotų duomenų ir formulių įvedimas

4.3.4 pav. Gauti rezultatai

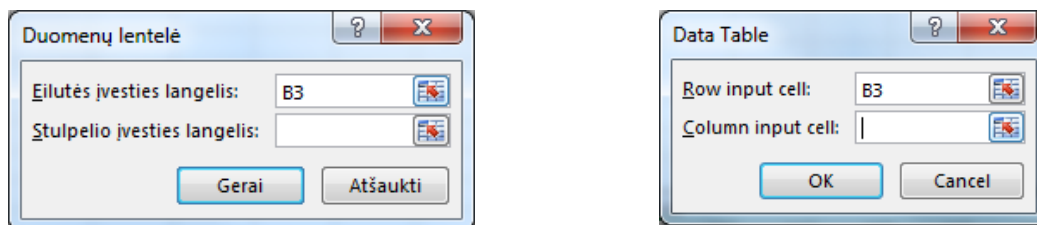
2. Analizei atlikti sudarysime horizontalią vieno kintamojo (kintamasis – metų skaičius) dviejų funkcijų (skaičiuojančių sukaupią sumą ir pelną) reikšmių lentelę (žr. 4.3.5 pav. ir 4.3.7 pav.). Taigi, langeliuose C10:S10 surašome metus: 1, 2, 3, ..., 17 (pildome iki 17, nes 18 mes jau esame apskaičiavę), o langeliuose B11:B12 – skaičiavimams reikalingas formules.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7												
8		Kaupimo lentelė										
9			Metų skaičius									
10			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Sukaupta suma	=FV(B2/B4;B3*B4;B1*3;;1)										
12	Pelnas	=B11-(B1*B3*B4*3)										
13												
14		Formulės rašomos, naudojant pradinės lentelės langelių duomenis										

4.3.5 pav. Duotų duomenų įvedimas ir horizontalios vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelės sudarymas

3. Pažymime B10:S12 langelių diapazoną (apimantį kintamuosius, formules ir jų reikšmėms numatytus tuščius langelius) ir parenkame: *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Duomenų lentelė.../Data Table...*

4. Kadangi pildant lentelę (C11:S12) pagal B11:B12 langeliuose nurodytas formules, vietoje langelio B3 reikšmės (metų skaičius) bus naudojamos eilutėje surašytos kintamojo reikšmės, tai atsivėrusios kortelės *eilutės įvesties langelyje* nurodome ryšio langelio adresą – B3 (žr. 4.3.6 pav.).



4.3.6 pav. Duomenų lentelės/Data Table kortelė



Rengiant vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelę, nurodomas tik vienas ryšio langelis: vertikalioms lentelėms atveju – *stulpelio įvesties langelis* (nes kintamieji yra stulpelyje), horizontalios – *eilutės įvesties langelis* (nes kintamieji yra eilutėje).

5. Tuščios lentelės eilutės automatiškai užpildomos reikšmėmis, apskaičiuotomis pagal B11 ir B12 langeliuose nurodytas formules (žr. 4.3.7 pav.). Šiuo atveju formulės nėra nukopijuojamos, bet panaudojama masyvo formulė: {=TABLE(B3;)}.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Mėnesinės įmokos	50,00 €																	
2	Metinė palūkanų norma	2%																	
3	Metų skaičius	18																	
4	Periodų skaičius per metus	4																	
5	Suakauptą suma (FV)	13.026,13 €																	
6																			
7																			
8		Kaupimo lentelė																	
9																			
10																			
11	Suakauptą suma	13.026,13	607,54	1227,3	1859,6	2504,6	3162,6	3833,9	4518,7	5217,3	5929,9	6656,9	7398,6	8155,2	8927,1	9714,5	10518	11337	12173
12	Pelnas	2.226,13	7,54	27,32	59,59	104,60	162,60	233,87	318,66	417,25	529,92	656,95	798,62	955,25	1127,1	1314,5	1517,8	1737,3	1973,3

4.3.7 pav. Gauti rezultatai

Matome, jog po pirmųjų metų pelnas bus tik 7,54 eurai (nors ir sukaupsime 607,54 eurus), o po 17 metų – jau 1973,3 eurai.

4.1.2 pavyzdys. Tarkime, norite nusipirkti namą ir planuojate pasiskolinti 100 000 eurų, kuriuos gražinsite per 30 metų. Apskaičiuokite, kokios bus mėnesinės įmokos (mokant lygiomis dalimis) bei bendra išmokėtų pinigų suma, jei metinės palūkanų normos būtų 4 proc. arba 4,5 proc., arba 5 proc., ..., 8 proc.

Sprendimas.

1. Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 4.3 failo lapą 2 pvz.): vieną su uždavinio sąlygoje duotais duomenimis, kitą – vertikalią vieno kintamojo (kintamasis – metinė palūkanų norma) dviejų funkcijų (skaičiuojančių įmokas ir bendrai išmokėtų pinigų sumas) lentelę, turinčią du skaičiuojamuosius stulpelius (žr. 4.3.8 pav.).

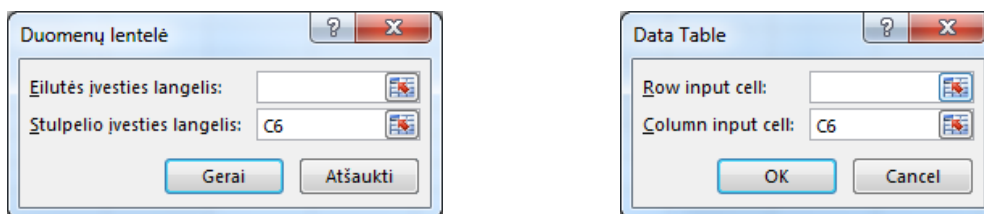
	A	B	C	D
1		Paskolos sąlygos		
2				
3		Paskola, Eur	100000.00	
4		Metų sk.	30	
5		Periodų sk.per metus	12	
6		Metinė palūkanų norma	0.0%	
7				
8		Įmokų lentelė		
9			Mėnesinės įmokos (PMT), Eur	Bendra išmokėtų pinigų suma, Eur
10		Metinė palūkanų norma	=PMT(C6/C5;C4*C5;C3)	=C10*C4*C5
11		4.0%		
12		4.5%		
13		5.0%		
14		5.5%		
15		6.0%		
16		6.5%		
17		7.0%		
18		7.5%		

4.3.8 pav. Duotų duomenų įvedimas ir vertikali vieno kintamojo funkcijų reikšmių lentelės sudarymas

Pastebime, jog langelyje D10 parašytoje formulėje metinės palūkanų normos reikšmė nėra tiesiogiai naudojama, tačiau D10 langelio reikšmė priklauso nuo mėnesinės įmokos (langelio C10 reikšmės).

2. Pažymime B10:D18 langelių diapazoną (apimančią kintamuosius, formules ir tuščius langelius) ir iškviečiame komandą *Duomenų lentelė.../Data Table...*

3. Kadangi pildant lentelę pirmajame jos stulpelyje (B11:B18) esančios palūkanų normos bus imamos vietoje C6 langelio reikšmės, atsivėrusios kortelės *stulpelio įvesties langelyje*, įrašome ryšio langelio adresą – C6 (žr. 4.3.9 pav.).



4.3.9 pav. Užpildyta *Duomenų lentelės/Data Table* kortelė

4. Tušti lentelės langeliai automatiškai užpildomi reikšmėmis, apskaičiuotomis pagal C10 ir D10 langeliuose nurodytas formules (žr. 4.3.10 pav.). Šiuo atveju formulės nėra nukopijuojamos, bet panaudojama masyvo formulė: {=TABLE(;C6)}.

	A	B	C	D
1		Paskolos sąlygos		
2				
3		Paskola, Eur	100000.00	
4		Metų sk.	30	
5		Periodų sk.per metus	12	
6		Metinė palūkanų norma	0.0%	
7				
8		Įmokų lentelė		
9			Mėnesinės įmokos (PMT), Eur	Bendra išmokėtų pinigų suma, Eur
10		Metinė palūkanų norma	-277.78	-100000.00
11		4.0%	-477.42	-171869.51
12		4.5%	-506.69	-182406.71
13		5.0%	-536.82	-193255.78
14		5.5%	-567.79	-204404.04
15		6.0%	-599.55	-215838.19
16		6.5%	-632.07	-227544.49
17		7.0%	-665.30	-239508.90
18		7.5%	-699.21	-251717.22

4.3.10 pav. Gauti rezultatai

4.1.3 pavyzdys. Tarkime, norite nusipirkti namą, kainuojantį 120 000 eurų. Priklausomai nuo to, kokio dydžio bus periodinės mėnesinės įmokos (mokant lygiomis dalimis), planuojate pasiskolinti arba ne pilną (100 000 eurų), arba visą (120 000 eurų), arba didesnę – namui ir jo įrengimui (150 000 eurų) sumas. Pinigus planuojate gražinti per 30 metų.

Parenkite įmokų dydžių priklausomybės nuo pasiskolintos sumos dydžio ir metinės palūkanų normos (kuri gali būti 4 proc. arba 4,5 proc., arba 5 proc., ..., 8 proc.) lentelę.

Sprendimas.

Parengsime lentelę, kurios reikšmės priklausys nuo dviejų kintamųjų – metinės palūkanų normos ir paskolos sumos – reikšmių.

1. Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 4.3 failo lapą 3 pvz.): vieną su uždavinio sąlygoje duotais duomenimis, kitą – įmokoms skaičiuoti. Kaip jau minėta, sudarant dviejų kintamųjų funkcijos reikšmių lentelę, formulė turi būti kairiajame viršutiniame lentelės langelyje, todėl langelyje B10 įrašome funkciją (PMT), skirtą vienodoms periodinėms įmokoms apskaičiuoti (žr 4.3.11 pav.), kurios reikšmė tiesiogiai priklauso nuo nurodytų kintamųjų (palūkanų normos bei pasiskolintos sumos) reikšmių.

	A	B	C	D	E	F
1		Paskolos sąlygos				
2						
3		Metų sk.	30			
4		Periodų sk. per metus	12			
5						
6						
7		Periodinių įmokų lentelė (PMT)				
8						
9			Paskola			
10		=PMT(B19/C4;C3*C4;F10)	100.000,00 €	120.000,00 €	150.000,00 €	- €
11	Palūkanų norma	4,0%				
12		4,5%				
13		5,0%				
14		5,5%				
15		6,0%				
16		6,5%				
17		7,0%				
18		7,5%				
19		0,00%				

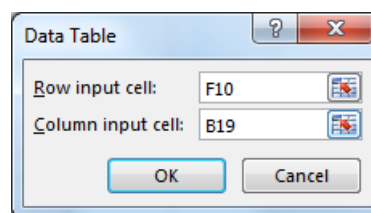
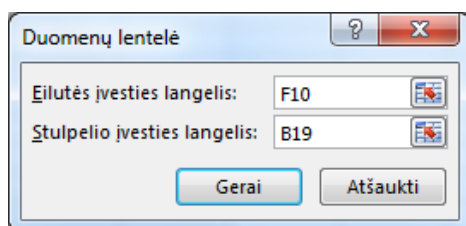
4.3.11 pav. Duotų duomenų įvedimas ir dviejų kintamųjų funkcijos reikšmių lentelės sudarymas

Šiuo atveju būtina numatyti du ryšio langelius: vieną (B19) – perduoti pirmojo stulpelio reikšmėms, o antrąjį (F10) – pirmosios eilutės reikšmėms!

2. Pažymime B10:E18 langelių diapazoną ir iškviečiame komandą *Duomenų lentelė.../Data Table...*

3. Į atsivėrusios kortelės laukelius (žr. 4.3.12 pav.) įvedame *ryšio langelių*, panaudotų formulėje ir susietų su kintamaisiais eilutėje bei stulpelyje, adresus:

- F10 – į *eilutės įvesties langelį/Row input cell* (kadangi eilutėje esančiomis paskolos sumomis bus keičiama langelio F10 reikšmė);
- B19 – į *stulpelio įvesties langelį/Column input cell* (kadangi stulpelyje esančiomis palūkanų normomis bus keičiama langelio B19 reikšmė).



4.3.12 pav. Užpildyta *Duomenų lentelės/Data Table* kortelė

4. Atlikus šiuos veiksmus, skaičiuoklė automatiškai užpildys lentelę reikšmėmis, apskaičiuotomis pagal langelyje B10 užrašytą formulę (žr. 4.3.13 pav.). Šiuo atveju panaudota masyvo formulė: {=TABLE(F10;B19)}.

	A	B	C	D	E	F
1		Paskolos sąlygos				
2						
3		Metų sk.	30			
4		Periodų sk.per metus	12			
5						
6						
7		Periodinių įmokų lentelė (PMT)				
8						
9			Paskola			
10		0,00 Lt	100.000,00 €	120.000,00 €	150.000,00 €	- €
11	Pajūkanų norma	4,0%	-477,42 Lt	-572,90 Lt	-716,12 Lt	
12		4,5%	-506,69 Lt	-608,02 Lt	-760,03 Lt	
13		5,0%	-536,82 Lt	-644,19 Lt	-805,23 Lt	
14		5,5%	-567,79 Lt	-681,35 Lt	-851,68 Lt	
15		6,0%	-599,55 Lt	-719,46 Lt	-899,33 Lt	
16		6,5%	-632,07 Lt	-758,48 Lt	-948,10 Lt	
17		7,0%	-665,30 Lt	-798,36 Lt	-997,95 Lt	
18		7,5%	-699,21 Lt	-839,06 Lt	-1.048,82 Lt	
19			0,00%			

4.3.13 pav. Gauti rezultatai

4.3.4 pavyzdys. Tarkime, nusipirkote automobilį ir svarstote, ar verta jame įmontuoti dujų įrangą. Vidutinė benzino kaina 3,8 euro už litrą, dujų – 2 eurai už litrą. Apskaičiuokite, po kelių mėnesių atsipirks nauja įranga (t. y. per kiek mėnesių, pildami pigesnius degalus, sutaupysite investuotą pinigų sumą), jei naujos dujinės įrangos kaina 2000 eurų, o per mėnesį sunaudojate vidutiniškai 100 litrų benzino (*Pastaba:* dujų reikia apytiksliai 10 proc. daugiau nei benzino). Lentelę parenkite taip, kad bet kuriuos pradinis duomenis (degalų kainą ar kiekį) būtų galima koreguoti.

Sprendimas.

Parengsime horizontalią vieno kintamojo (kintamasis – mėnesių skaičius) penkių funkcijų reikšmių lentelę.

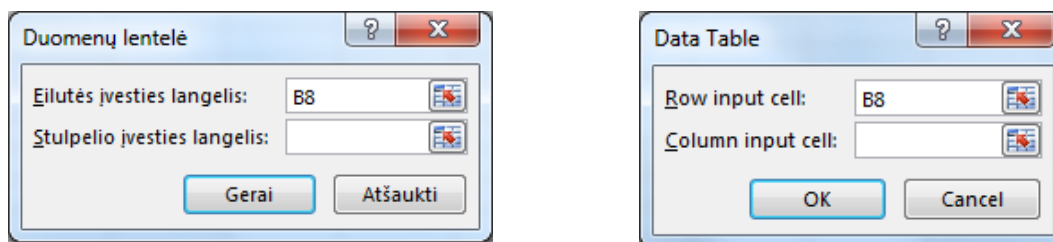
1. Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 4.3 failo lapą 4 pvz.) ir atliekame skaičiavimus. Tikrinsime tik nuo 10 iki 15 mėn. (žr. 4.3.14 pav.), nes akivaizdu, jog anksčiau tikrai neatsipirks.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Žinomi duomenys							
2								
3	Dujų įrangos kaina (Eur)	2000						
4	Sunaudojama benzino (l/mėn.)	100						
5	Sunaudojama dujų (l/mėn.)	110						
6	Benzino kaina (Eur/l)	3,8						
7	Dujų kaina (Eur/l)	2						
8	Mėnesių skaičius	1						
9								
10	Skaičiavimų rezultatai		Mėnesių skaičius					
11			10	11	12	13	14	15
12	Sunaudojama benzino (l)	=B4*B8						
13	Išleidžiama pinigų benziniui (Eur)	=B12*B6						
14	Sunaudojama dujų (l)	=B5*B8						
15	Išleidžiama pinigų dujoms (Eur)	=B14*B7						
16	Per laikotarpį sutaupyti pinigai (Eur)	=B13-B15						

4.3.14 pav. Duotų duomenų įvedimas

Pastebime, jog šiuo atveju visų langeliuose B12:B16 surašytų formulių reikšmės priklauso nuo to paties kintamojo – mėnesių skaičiaus.

2. Pažymime B11:H16 langelių diapazoną, išskviečiame komandą *Duomenų lentelė.../Data Table...* ir atsivėrusios kortelės eilutės įvesties (kadangi mėnesiai surašyti eilutėje) langelyje įrašome ryšio langelio adresą – B8 (žr. 4.3.15 pav.).



4.3.15 pav. *Duomenų lentelės/Data Table* kortelė

3. Gauname 4.3.16 paveiksle pateiktus rezultatus.

10	Skaičiavimų rezultatai	Mėnesių skaičius						
		10	11	12	13	14	15	
12	Sunaudojama benzino (l)	100	1000	1100	1200	1300	1400	1500
13	Išleidžiama pinigų benziniui (Eur)	380	3800	4180	4560	4940	5320	5700
14	Sunaudojama dujų (l)	110	1100	1210	1320	1430	1540	1650
15	Išleidžiama pinigų dujoms (Eur)	220	2200	2420	2640	2860	3080	3300
16	Per laikotarpį sutaupyti pinigai (Eur)	160	1600	1760	1920	2080	2240	2400

4.3.16 pav. Gauti rezultatai

Taigi, kaip matome iš rezultatų lentelės, dujinė įranga atsipirks apytiksliai po 13 mėnesių (langelis F16).

Savarankiško darbo užduotys

1. Parenkite daugybos lentelę sveikiems skaičiams nuo 10 iki 50 sudauginti.
2. Sudarykite dviejų kintamųjų lentelę: eilutėje surašykite x reikšmes nuo -7 iki 13 , o stulpelyje y – taip pat nuo -7 iki 13 . Užpildykite x ir y reikšmėmis funkcijos $P(x,y) = -x^2 - y^2 + 6x + 8y - 21$ lentelę.
3. Parenkite taupymo sąlygų analizės lentelę, kurioje atsispindėtų santaupų sumos priklausomybė nuo periodinių mėnesinių įmokų dydžio (parinkite bet kokias 4 reikšmes) ir taupymo trukmės (nuo 1 iki 12 mėn.), jei sudėtinių palūkanų norma yra 5 proc.
4. Bankas moka 2 proc. sudėtinių metinių palūkanų. Į jį kasmet metų pabaigoje padedame po 1000 eurų. Parenkite lentelę, kurioje atsispindėtų tokios finansinės rentos dabartinės vertės priklausomybė nuo metų skaičiaus (nuo penkerių iki dešimties), kai mokama metų pabaigoje.

4.4. Optimalaus sprendinio radimas

Viena iš aktualiausių nūdienos problemų yra optimalių sprendinių paieška, pavyzdžiui: kaip paskirstyti turimus resursus, kad darbų atlikimo efektyvumas būtų maksimalus, o išlaidos minimalios;

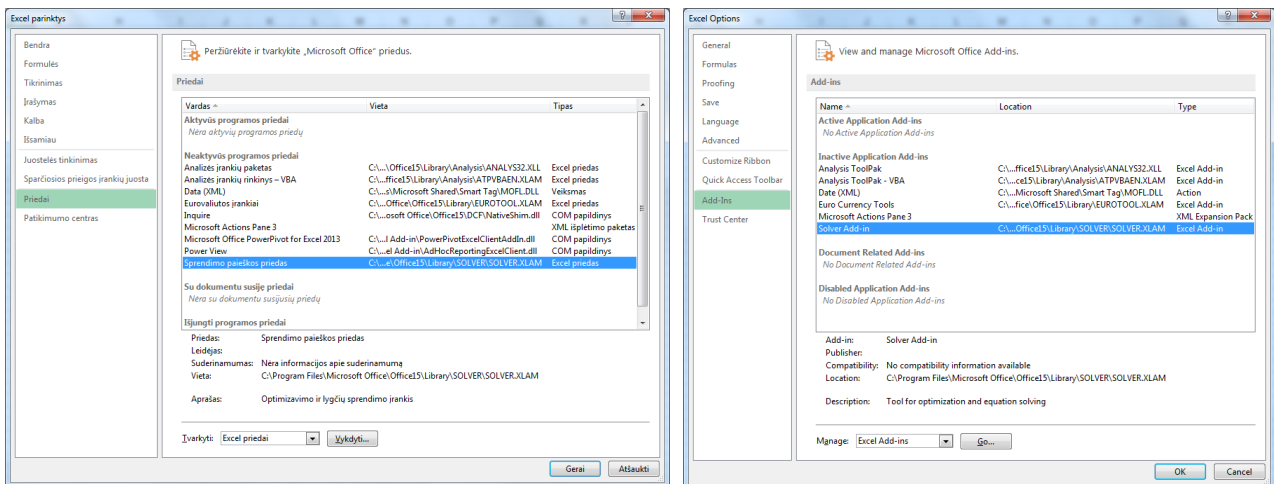
kaip sudaryti pervežimų planą, kad būtų mažiausios laiko ir pinigų sąnaudos; kaip gamyboje darbuotojams paskirstyti darbus, kad būtų pasiektas maksimalus naudingumas; kaip sudarant dietą apskaičiuoti optimalų produktų kiekį, kad būtų pasiektas laukiamas rezultatas; kaip patenkinti savo poreikius už minimalią sumą ir panašiai. Sprendžiant tokius uždavinius, būtina turėti matematiškai aprašytą *tikslo funkciją*, kurios rezultatas priklauso nuo nagrinėjamų veiksnių, kurių reikšmėms taip pat dažnai taikomi vienokie ar kitokie ribojimai.

Tokio tipo uždaviniams spręsti *MS Excel* siūloma gana efektyvi sprendinių paieškos priemonė – *Solver* (lietuviško vertimo terminui *Solver MS Excel 2013* nėra, tačiau dažnai jis vadinamas *sprendinių ieškikliu* ar *optimizatoriumi*). Sprendinių ieškiklis dirba su langelių, tiesiogiai ar netiesiogiai susietų su formule tikslo langelyje, grupe ir suderina reikšmes nurodytuose langeliuose.



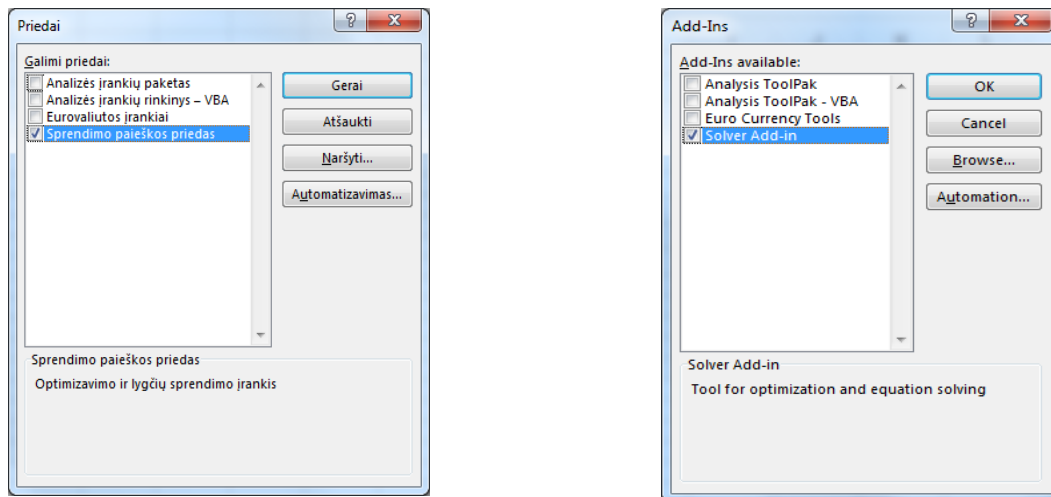
Priemonės *Solver* paskirtis panaši į 4.2 poskyryje aptartos priemonės *Goal Seek*, tačiau pastarasis naudojamas, kai uždavinyje yra vienas kintamasis, o *Solver* – daug kintamųjų. Šiuo atveju labai svarbi ir apribojimų kintamiesiems aprašymo galimybė.

Sprendinių ieškiklis iškviečiamas: *Duomenys/Data* → *Solver*. Jei minėtos priemonės juostoje *Duomenys/Data* nėra, jis įdiegiamas: *Failas/File* → *Parinktys/Options*. Atsivėrusios kortelės *Excel parinktys/Excel Options* kairiajame lange pasirenkami *Priedai/Add-Ins*, o savybių parinkimo kortelėje pažymimas *Sprendimo paieškos priedas/Solver Add-in* ir spaudžiamas mygtukas *Vykdyti/Go* (žr. 4.4.1 pav.).



4.4.1 pav. Sprendinių ieškiklio įdiegimas

Atsivėrusioje kortelėje *Priedai/Add-Ins* pažymimas *Sprendimo paieškos priedas/Solver Add-in* (žr. 4.4.2 pav.).

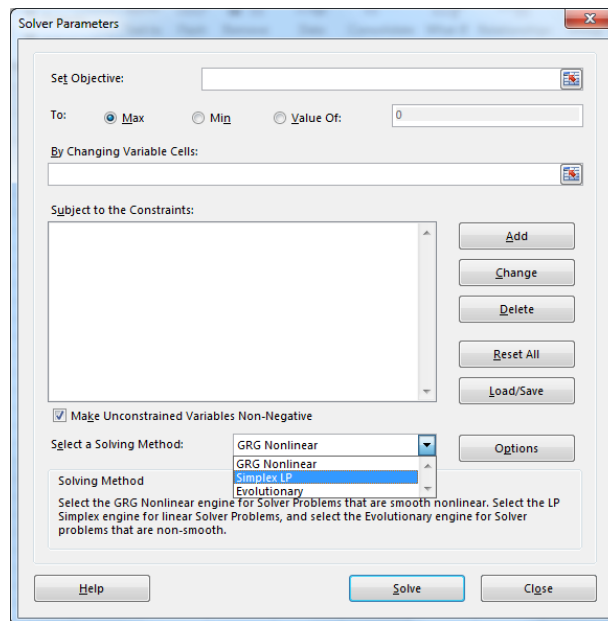


4.4.2 pav. Sprendinių ieškiklio įdiegimas

Priemonių juostoje *Duomenys/Data* atsiranda sprendinių ieškiklio mygtukas  **Solver**.

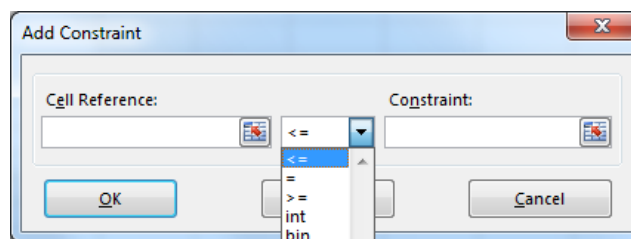
Iškvietus sprendinių ieškiklį *Solver*, atveriamą kortelę *Solver Parameters* (sprendinių ieškiklio parametrai) (žr. 4.4.3 pav.), kurioje nurodoma:

- tikslo funkcijos langelio adresas (laukelyje *Set Objective*). Jame parašyta formulė turi būti tiesiogiai ar netiesiogiai susieta su langeliais, kuriems bus parenkamos reikšmės;
- sprendinio paieškos režimas, kuris parenkamas priklausomai nuo to, kokią reikšmę turi įgyti tikslo funkcija: *Max* – didžiausią reikšmę, *Min* – mažiausią reikšmę, *Value Of* – nurodytą langelyje reikšmę (arba priartėti prie jos);
- kintamųjų, kurių reikšmės bus keičiamos siekiant optimalaus sprendinio, langelių adresai (laukyje *By changing Variable Cells*);
- apribojimai kintamųjų reikšmėms (laukelis *Subject to the Constraints*), kurie aprašomi sąryšiais (lygybėmis arba nelygybėmis) ir įvedami paspaudus mygtuką *Add*, keičiami – mygtuką *Change* ir šalinami – *Delete*;
- sprendinio paieškos būdas: jei tikslo funkcija tiesinė – rekomenduojama parinkti *Simplex LP* paieškos būdą (sąrašas *Select a Solving Method*).



4.4.3 pav. Sprendimo paieškos sąlygų užklauskos kortelė

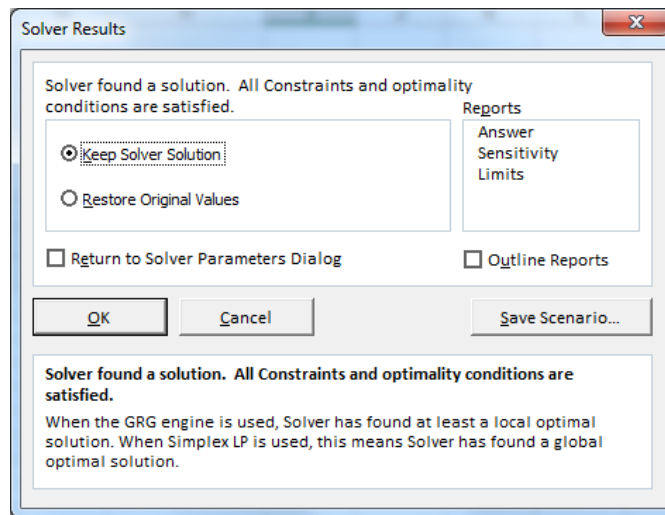
Kiekvieno sąryšio, nusakančio ribojimus kintamųjų reikšmėms, sudarymas pradedamas mygtuku *Add* (žr. 4.4.3 pav.), atvertoje ribojimų aprašymo kortelėje nurodomas ribojamos reikšmės langelio adresas, sąryšio veiksmas bei langelio, kuriame užrašyta konkreti ribinė reikšmė, adresas (žr. 4.4.4 pav.).



4.4.4 pav. Apribojimų kintamiesiems aprašymo kortelė

Grįžus į kortelę *Solver Parameters*, spaudžiamas mygtukas *Solve* (žr. 4.4.3 pav.).

Užbaigus sprendinio paiešką, atveriamą pranešimo apie paieškos rezultatus kortelė *Solver Results* (žr. 4.4.5 pav.). Jei paieška sėkminga, galima nurodyti, ar išsaugoti gautas kintamųjų reikšmes (*Keep Solver Solution*), ar atkurti prieš sprendimą buvusias (*Restore Original Values*). Taip pat leidžiama pasirinkti pageidaujama ataskaitos tipą (laukelyje *Reports*): ataskaitoje pateikti duomenis apie ribojimus ir parinktas keičiamų parametru bei tikslo funkcijos reikšmes (*Answer*); ataskaitoje pateikti gauto sprendinio kokybei įvertinti naudojamus duomenis (*Sensitivity* bei *Limits*).



4.4.5 pav. Pranešimo apie sprendinio paieškos rezultatus kortelė

Paspaudus mygtuką *Save Scenario...*, sukuriamas ir išsaugomas įprastinio tipo scenarijus, kuris vėliau iškviečiamas komandomis *Duomenys/Data → Analizė „Jeigu“/What-If Analysis → Scenarijai.../Scenarios...* (plačiau apie juos skaitykite 4.1 poskyryje). Tai labai patogu, kai norima išsaugoti tam tikrus to paties uždavinio modelius.

Pavyzdžiai

4.4.1 pavyzdys. Raskite, su kokiomis x_1 ir x_2 reikšmėmis funkcija $z = -x_1 + x_2 - 3$ įgis didžiausią ir mažiausią reikšmes (nurodykite jas), kai kintamieji x_1 ir x_2 apriboti šiomis nelygybėmis:

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 6, \\ 9x_1 + 8x_2 \leq 157, \\ -3x_1 + 11x_2 \geq 16, \\ x_1 \geq 0. \end{cases}$$

Abu gautus modelius išsaugokite kaip scenarijus.

Sprendimas.

1. Sudarome lentelės (arba atsiverčiame 4.4 failo lapą *I pvz.*), įrašome apribojimus kintamiesiems (langeliuose B6:B9 nelygybių kairiąsias puses, langeliuose C6:C9 – dešiniąsias) bei tikslo funkciją (žr. 4.4.6 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Kintamieji			Tikslo funkcija	
2	x_1	13		$z = -x_1 + x_2 - 3$	$= -B2 + B3 - 3$
3	x_2	5			
4					
5	Apribojimai				
6	$4x_1 - x_2 \geq 6$	$= 4 * B2 - B3$	6		
7	$9x_1 + 8x_2 \leq 157$	$= 9 * B2 + 8 * B3$	157		
8	$-3x_1 + 11x_2 \geq 16$	$= -3 * B2 + 11 * B3$	16		
9	$x_1 \geq 0$	$= B2$	0		

4.4.6 pav. Pradinių duomenų įvedimas

	A	B	C	D	E
1	Kintamieji			Tikslo funkcija	
2	x_1	2		$z = -x_1 + x_2 - 3$	-3
3	x_2	2			
4					
5	Apribojimai				
6	$4x_1 - x_2 \geq 6$	6	6		
7	$9x_1 + 8x_2 \leq 157$	34	157		
8	$-3x_1 + 11x_2 \geq 16$	16	16		
9	$x_1 \geq 0$	2	0		

4.4.7 pav. Gauti rezultatai

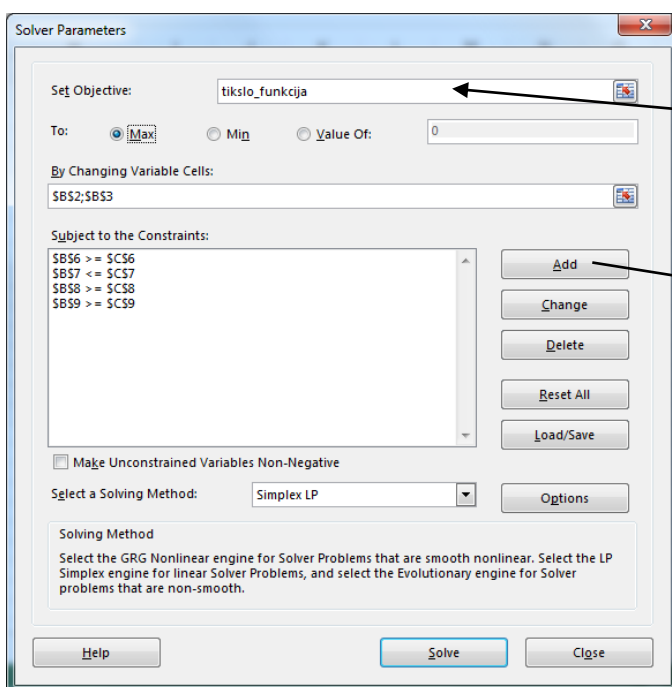
2. Kad būtų lengviau dirbti su parengtais scenarijais, langeliui E2 suteikime vardą *tikslo_funkcija*.

3. Langeliuose B2:B3 įrašę bet kokias kintamųjų x_1 ir x_2 reikšmes (tarkime, 2 ir 2), gauname 4.4.7 paveiksle pateiktą rezultatą ($z = -3$). Akivaizdu, jog šiuo atveju langelyje E2 užrašyta tikslo funkcija apskaičiuojama visiškai neatsižvelgiant į apribojimus, nurodytus kintamųjų x_1 ir x_2 reikšmėms – tiesiog pasinaudojama langeliuose B2 ir B3 nurodytomis reikšmėmis (taip pat, naudojant šias x_1 ir x_2 reikšmes, apskaičiuojamos ir langeliuose B6:B9 užrašytų formulių reikšmės).

4. Mūsų tikslas – rasti, su kokiomis x_1 ir x_2 reikšmėmis, tenkinančiomis nurodytus ribojimus, funkcija $z = -x_1 + x_2 - 3$ įgis didžiausią (po to – mažiausią) galimą reikšmę bei rasti ją.

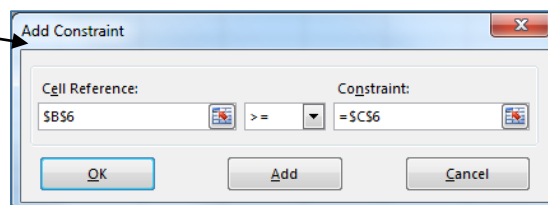
5. Pažymėkime tikslo funkcijos langelį (tuomet jo adresas įrašomas automatiškai į langelį *Set Objective*) ir pasirinkime: *Duomenys/Data* → *Įrankiai/Tools* → *Solver*. Atsivėrusioje sprendinio sąlygų parinkimo kortelėje *Solver Parameters* nurodysime tikslo funkcijos ir kintamųjų x_1 ir x_2 langelių adresus, sprendinio paieškos režimą bei ribojimų kintamiesiems aprašus (žr. 4.4.8 pav.).

6. Apribojimams surašyti spaudžiame mygtuką *Add* ir atsivėrusioje kortelėje *Add Constraint* įvedame po vieną apribojimą (žr. 4.4.9 pav.).



4.4.8 pav. Užpildyta uždavinio sprendimo sąlygų kortelė

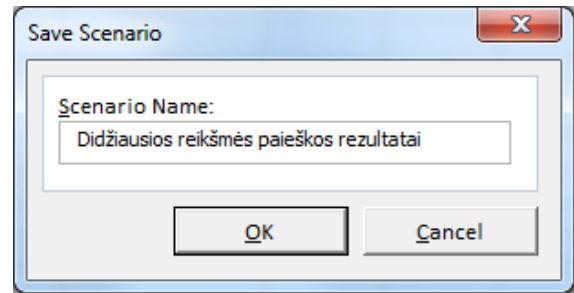
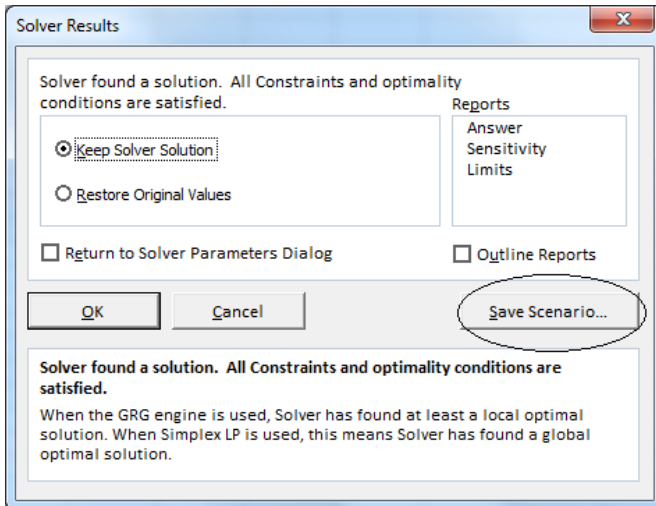
Kadangi langeliui E2 suteikėme vardą *tikslo_funkcija*, jis užrašomas vietoje langelio adreso.



4.4.9 pav. Apribojimų kintamiesiems įvedimas

7. Spaudžiame mygtuką *Solve* ir atsivėrusioje sprendinio paieškos rezultatų kortelėje *Solver Results* nurodome, kad sprendinys ir perskaičiuotos kintamųjų reikšmės būtų išsaugotos darbinėje lentelėje, bei pasirenkame galimybę gautus rezultatus papildomai išsaugoti kaip scenarijų (žr. 4.4.10 pav.).

8. Atsiveria kortelė *Save Scenario*, kurioje nurodome scenarijaus vardą (žr. 4.4.11 pav.).



4.4.10 pav. Sprendinio paieškos rezultatų kortelė. Pasirinktas rezultatų išsaugojimo būdas.

4.4.11 pav. Scenarijaus išsaugojimo kortelė

9. Grįžę į sprendinio paieškos rezultatų kortelę *Solver Results*, spaudžiame mygtuką OK (žr. 4.4.10 pav.).

10. Gausime perskaičiuotus rezultatus (žr. 4.4.12 pav.).

11. Liko rasti mažiausią galimą z reikšmę. Iškviečiame priemonę *Solver*. Kadangi atsivėrusios kortelės laukeliai jau užpildyti (žr. 4.4.8 pav.), lieka pasirinkti kitą sprendinio paieškos režimą – jungiklį *Min*, paspausti mygtuką *Solve* ir atsivėrusioje sprendinio paieškos rezultatų kortelėje *Solver Results* (žr. 4.4.10 pav.) nurodyti, kad perskaičiuotos kintamųjų reikšmės būtų išsaugotos darbinėje lentelėje bei scenarijuje, kuriam suteikiame vardą – *Mažiausios reikšmės paieškos rezultatai*.

12. Gausime perskaičiuotus rezultatus (žr. 4.4.12 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Kintamieji			Tikslo funkcija	
2	x_1	5		$z = -x_1 + x_2 - 3$	6
3	x_2	14			
4					

	A	B	C	D	E
1	Kintamieji			Tikslo funkcija	
2	x_1	13		$z = -x_1 + x_2 - 3$	-11
3	x_2	5			
4					

4.4.12 pav. Lentelės su perskaičiuotais duomenimis

$$(z = -x_1 + x_2 - 3 \rightarrow \max)$$

$$(z = -x_1 + x_2 - 3 \rightarrow \min)$$

13. Norėdami peržiūrėti parengtus scenarijus, juos iškviečiame komandomis *Duomenys/Data* → *Analizė „Jeigu“/What-If Analysis* → *Scenarijai.../Scenarios...* (plačiau apie tai skaitykite 4.1 poskyryje). Bus pateiktas toks rezultatas (žr. 4.4.13 pav.).

Scenario Summary			
		Current Values: Didžiausios reikšmės paieškos rezultatai	
		Mažiausios reikšmės paieškos rezultatai	
Changing Cells:			
\$B\$2	13	5	13
\$B\$3	5	14	5
Result Cells:			
tikslo_funkcija	-11	6	-11
\$B\$6	47	6	47
\$B\$7	157	157	157
\$B\$8	16	139	16
\$B\$9	13	5	13

4.4.13 pav. Scenarijų suvestinė

4.4.2 pavyzdys. Nedidelė įmonė gamina dviejų tipų produkciją. Jei gamintų tik pirmo tipo (I) produkciją, per pamainą pagamintų 400 vienetų, antro tipo (II) – 300 vienetų. Jei tuo pačiu metu gamina ir pirmo, ir antro tipo produkciją, tuomet iš viso pagaminama ne daugiau nei 500 vienetų. Pardavusi pirmo tipo vieną gamini, įmonė gauna 2 eurų pelną, antro tipo – 5 eurų pelną. Po kiek kiekvieno tipo gaminių turi gaminti įmonė, kad pelnas būtų didžiausias? Nurodykite galimą didžiausią pelną.

Sprendimas.

1. Kaip jau minėjome pradžioje, sprendžiant tokio tipo uždavinius, svarbiausia yra pasiruošti jų matematinį modelį. Pirmo tipo (I) pagaminamos produkcijos kiekį (vnt.) pažymėkime x_1 , antro tipo (II) – x_2 , tuomet tikslo funkcija (šiuo atveju – PELNO) užrašoma $P(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2$, o apribojimų sistema atrodys šitaip:

$$\begin{cases} x_1 \leq 400, \\ x_2 \leq 300, \\ x_1 + x_2 \leq 500, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Sudarome lenteles (arba atsiverčiame 4.4 failo lapą 2 pvz.), įrašome apribojimus kintamiesiems (B6:C10) bei PELNO funkciją (žr. 4.4.14 pav.).

	A	B	C	D	E
1	Produkcijos kiekis (vnt.)			PELNAS (Eur)	
2	I tipo (x_1)			$P(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2$	$=2*B2+5*B3$
3	II tipo (x_2)				
4					
5	Apribojimai				
6	$x_1 \leq 400$	=B2	400		
7	$x_2 \leq 300$	=B3	300		
8	$x_1 + x_2 \leq 500$	=B2+B3	500		
9	$x_1 \geq 0$	=B2	0		
10	$x_2 \geq 0$	=B3	0		

4.4.14 pav. Pradinių duomenų įvedimas

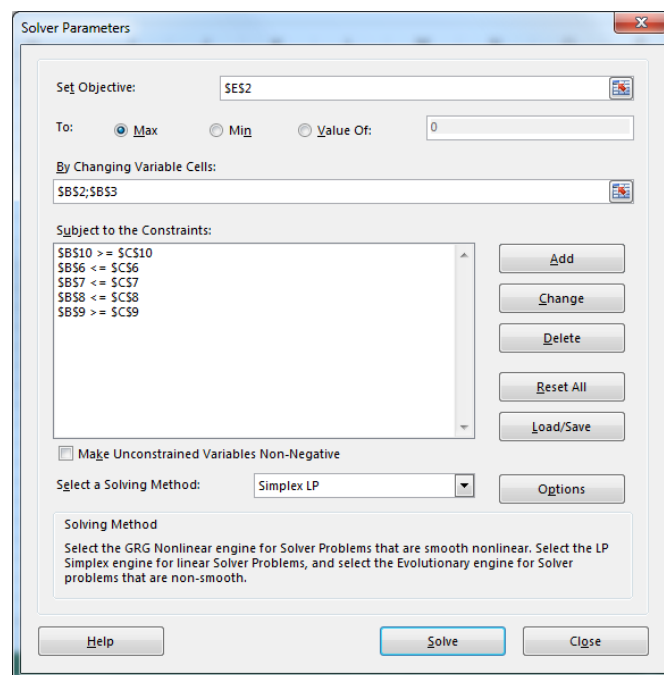
	A	B	C	D	E
1	Produkcijos kiekis (vnt.)			PELNAS (Eur)	
2	I tipo (x_1)	10		$P(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2$	75
3	II tipo (x_2)	11			
4					
5	Apribojimai				
6	$x_1 \leq 400$	10	400		
7	$x_2 \leq 300$	11	300		
8	$x_1 + x_2 \leq 500$	21	500		
9	$x_1 \geq 0$	10	0		
10	$x_2 \geq 0$	11	0		

4.4.15 pav. Gauti rezultatai

3. Kaip ir 4.4.1 pavyzdyje, *PELNO* funkcija apskaičiuojama naudojant kintamųjų x_1 ir x_2 reikšmes (tarkime, 10 ir 11), tačiau visiškai neatsižvelgiant į apribojimus joms (žr. 4.4.15 pav.). Naudojant šias x_1 ir x_2 reikšmes, apskaičiuojamos ir langeliuose B6:B10 užrašytos formulės.

4. Mūsų tikslas – rasti, po kiek kiekvieno tipo gaminių turi gaminti įmonė, kad pelnas būtų didžiausias, t. y., $P(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$.

5. Iškviečiame priemonę *Solver* ir atsivėrusios sprendinio paieškos parametrų parinkimo kortelės *Solver Parameters* laukeliuose nurodome *PELNO* funkcijos adresą (E2), kintamųjų, kurių reikšmės bus keičiamos optimizavimo metu, langelių adresus (B2 ir B3) bei ribojimų kintamiesiems aprašus. Kadangi sieksime didžiausio pelno, pasirenkame jungiklį *Max* (žr. 4.4.16 pav.).



4.4.16 pav. Užpildyta parametrų parinkimo kortelė

6. Toliau atliekame analogiškus veiksmus kaip ir 4.4.1 pavyzdžio sprendimo 7–9 žingsniuose ir lentelėje gauname 4.4.17 paveiksle pateiktą rezultatą.

	A	B	C	D	E
1	Produkcijos kiekis (vnt.)			PELNAS (Eur)	
2	I tipo (x_1)	200		$P(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2$	1900
3	II tipo (x_2)	300			

4.4.17 pav. Lentelė su perskaičiuotais duomenimis

Taigi, gamindama 200 vienetų pirmo tipo produkcijos ir 300 vienetų antro tipo, įmonė gautų didžiausią (1900 eurų) pelną.

Savarankiško darbo užduotys

1. Apskaičiuokite didžiausią pelną, kai metinės gamybos apimtys negali viršyti 10 000 vnt., gaminio kaina negali būti mažesnė už savikainą, bet negali būti ir didesnė nei 14 eurų. Parduodamos produkcijos kiekis aprašomas šia tiesine lygtimi: $10 \cdot \text{gaminio kaina} + 1000$. Primename, jog pelnas apskaičiuojamas: $(\text{gaminio kaina} - \text{gaminio savikaina}) \cdot \text{parduotos produkcijos kiekis}$.

Pasinaudokite 4.4 failo lape I sav. parengtomis lentelėmis.

Atsakymas. 140 000,5 Eur.

2. Elektronikos įmonė gamina dviejų modelių radijo aparatus. Kiekvienas modelis gaminamas naudojant skirtingą technologinę liniją. I linijos pajėgumas – 60 gaminių per parą, II – 75 gaminiai. I modelio radijo aparatui naudojama 10 vienodo tipo elektroninių elementų, II modelio aparatui – 8 tokie pat elementai. Didžiausia elementų atsarga per parą yra 800 vnt. Realizavus I modelio radijo aparatą, pelnas yra 30 Eur, II modelio – 20 Eur. Sudaryti optimalų gamybos planą, kad pelnas būtų didžiausias.

3. 1 hektaro ploto žemės sklype reikia pasodinti mažiausiai 2000 sodinukų. Numatoma sodinti obelis ir serbentų krūmus. Vienai obeliai reikia ne mažiau kaip 10 m^2 žemės ploto, serbentų krūmui – 2 m^2 . Realizavus derlių, numatoma gauti po 30 eurų pajamų iš kiekvienos obels ir po 5 eurus iš kiekvieno serbento krūmo. Kiek obelių ir kiek serbentų krūmų reikia pasodinti, kad pelnas būtų didžiausias? Koks bus didžiausias pelnas?

Atsakymas. 750 vnt.; 1250 vnt.; 28 750 Eur.

5. DIAGRAMOS

Dažnai nutinka taip, kad reikia nubrėžti vieną diagramą, kurioje atskirų sekų duomenys būtų atvaizduojami skirtingais diagramų tipais. Tokios diagramos yra vadinamos kombinuotomis diagramomis.

Šiame skyriuje pavyzdžiais aiškinama, kaip reikia nubrėžti kombinuotą diagramą, kai duomenys yra pateikiami vienoje lentelėje arba skirtingose lentelėse.

Skyriui parengti naudoti [7], [12] ir [17] literatūros šaltiniai.



Norint pažymėti duomenų sekas (stulpelius), kurios nėra šalia, reikia jas žymėti laikant klaviatūroje nuspaustą CTRL mygtuką.

5.1 pavyzdys. Atlikite Lietuvos vidutinių daugiamečių šilčiausių ir vėsiausių temperatūrų bei vidutinės temperatūros 2013 metais palyginimą (temperatūros pateiktos 5.1 pav.). Vidutinę šilčiausią ir vidutinę vėsiausią temperatūrą pavaizduokite stulpeliais (pirminėje ašyje), o 2013 metų vidutinę temperatūrą – linija (antrinėje ašyje), duomenis pateikite vienoje diagramoje.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Vidutinė daugiametė temperatūra Lietuvoje (°C)												
2	Mėnuo	Sau	Vas	Kov	Bal	Geg	Bir	Lie	Rug	Rug	Spa	Lap	Gru
3	Vidutinė šilčiausia	-2	-2	5	14	15	16,4	17,5	15	13	10	5	0
4	Vidutinė vėsiausia	-5	-5	-2	0	8	10	11	10	8	2	0	-5
5	Vidutinė temperatūra 2013 metais	-7	-2	-5	5	16	18	17	17	12	9	5	2

5.1 pav. Vidutinių Lietuvos temperatūrų duomenų lentelė

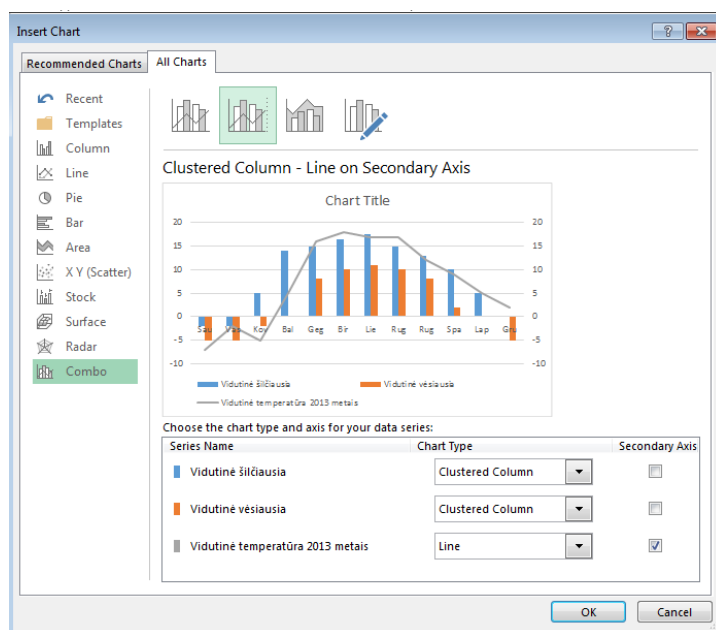
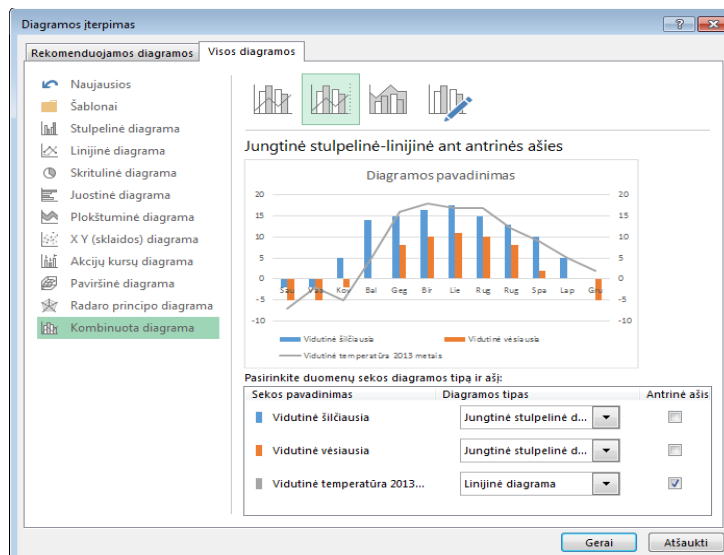
Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 5 failo lapą 1 pvz.).
2. Lentelėje pažymime sekas, kurias norime pavaizduoti diagramoje, t. y. stulpelius, esančius langelių diapazone A2:M5.

3. Rekomenduojamų diagramų įterpimo langą iškviečiame: *Įterpimas/Insert* → *Rekomenduojamos diagramos/Recommended Charts*. Pasirenkame kortelę *Visos diagramos/All Charts*, o joje – *Kombinuota diagrama/Combo* tipą. Lentelės viršuje esančiais mygtukais

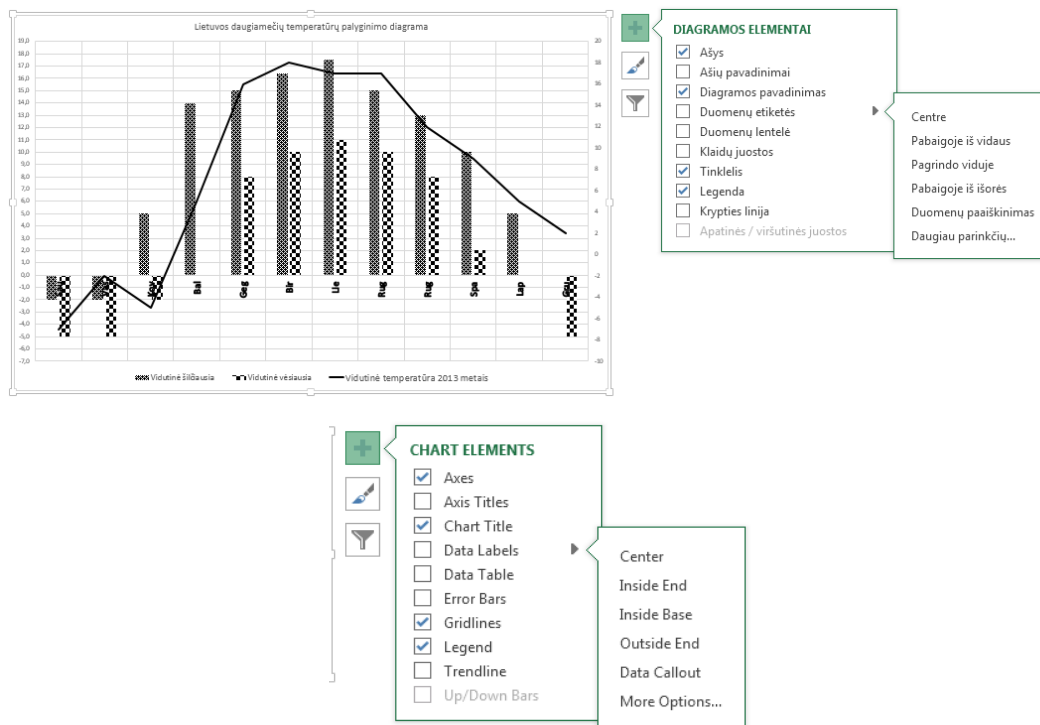


pasirenkame būsimos diagramos derinį *Jungtinė stulpelinė-linijinė ant antrinės ašies/Clustered Column – Line on Secondary Axis* ir programa automatiškai pažymi, kad 2013 metų vidutinė temperatūra bus žymima antrinėje ašyje. Atlikę aprašytus veiksmus, gauname 5.2 paveiksle pateiktą vaizdą. Paspaudžiame mygtuką *Gerai/OK* ir diagrama įterpiama lape.




5.2 pav. Kombinuotos diagramos įterpimas ir papildomų parametrų parinkimas

4. Norėdami atlikti diagramos formatavimą, pažymime diagramą ir paspaudžiame „+“ ženklą, atsiradusį dešinėje diagramos pusėje. Atsivėrusioje kortelėje galima pasirinkti papildomus diagramos elementus pažymint juos varnele, o kortelės dešinėje pusėje prie pasirinkto elemento paspaudus ► mygtuką – papildomas galimybes (žr. 5.3 pav.), kurių aprašą pateikiame 5 punkte.

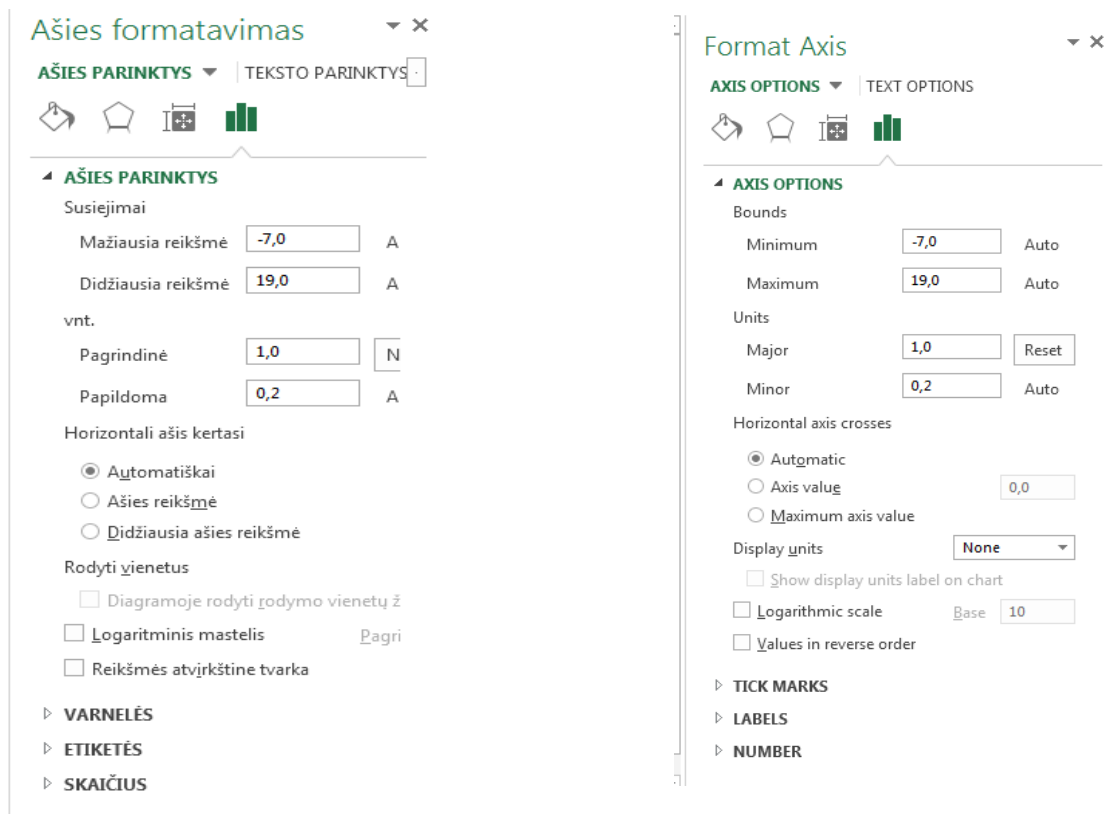


5.3 pav. Diagramos formatavimo galimybės

5. Dažniausiai naudojamų diagramos elementų ir jų papildomų galimybių aprašas:

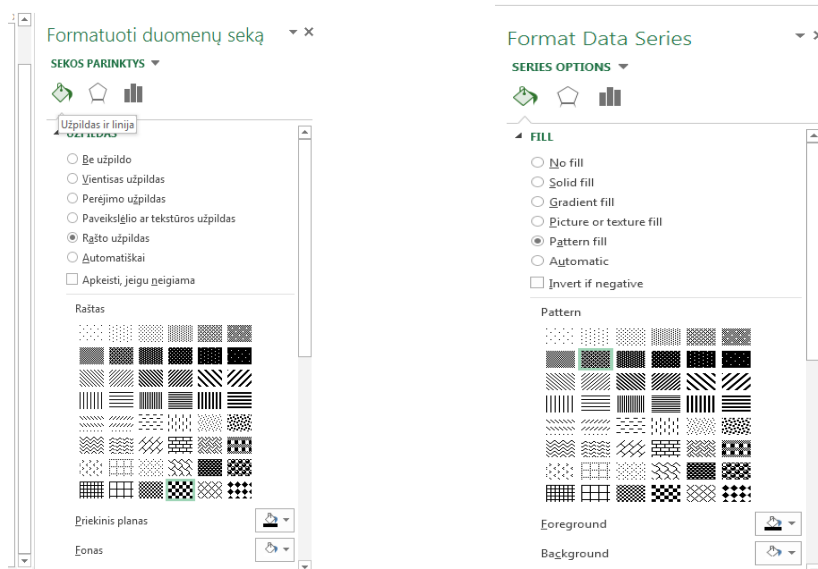
- Elementas *Ašys/Axes* leidžia rodyti arba nerodyti ašis, o papildomoje kortelėje, kuri gaunama prie pasirinkto elemento paspaudus  mygtuką, galima pasirinkti rodyti ar nerodyti pirmines bei antrines ašis: *pirminis horizontalusis*, *pirminis vertikalusis*, *antrinis horizontalusis*, *antrinis vertikalusis*.
- Elementas *Ašių pavadinimai/Axis Titles* leidžia įterpti ašių pavadinimus ašims pirminei horizontaliai ir vertikaliai, antrinei horizontaliai ir vertikaliai.
- Elementas *Diagramos pavadinimas/Chart Title* leidžia įterpti diagramos pavadinimą, o iš papildomų galimybių dažniausiai pasirenkama, kad jis rodomas virš diagramos.
- Elementas *Duomenų etiketės/Data Labels* leidžia šalia duomenų sekos (stulpelio arba taškelių) nurodyti reikšmę, kad būtų lengviau nustatyti sekos reikšmę. Iš papildomų galimybių dažniausiai pasirenkama, kad etiketės rodomos centre arba pabaigoje iš išorės.
- Elementas *Tinklelis/Gridlines* leidžia diagramos fone uždėti tinklėlį, kurio tankumą galima pasirinkti iš papildomų galimybių sąrašo. *Pastaba:* diagramose turi būti uždėtas arba tinklėlis, arba duomenų etiketės, nes kitaip diagrama tampa per daug perkrauta elementais ir nebe vaizdi.
- Elementas *Legenda/Legend* leidžia nustatyti, kurioje diagramos vietoje jos bus pateikiamos: dešinėje, viršuje, kairėje apačioje.

6. Norėdami pakeisti diagramos ašies mastelį, nuspaudžiame dešinįjį pelės mygtuką ant ašies, kurios mastelį norime keisti, pasirenkame *Formatuoti ašį/Format Axis* ir dešinėje programos lango pusėje atsiradusioje papildomoje ašies formatavimo kortelėje *Ašies formatavimas* nustatome ašies mastelio mažiausią (laukelyje *Mažiausia reikšmė/Minimum*) ir didžiausią (laukelyje *Didžiausia reikšmė/Maximum*) reikšmes bei žingsnelį (laukelyje *Pagrindinė/Major*) (žr. 5.4 pav.).



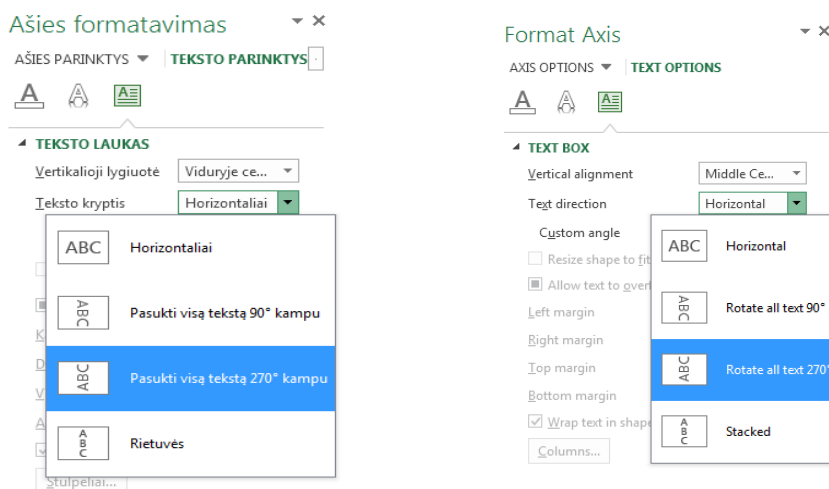
5.4 pav. Ašies formatavimo papildoma kortelė

7. Diagramoje pažymėję bet kurią duomenų seką, pvz., paspaudę ant bet kurios *Vidutinė šilčiausia temperatūra* stulpelio sekos reikšmės, dešinėje lango pusėje gausime papildomą kortelę *Formatuoti duomenų seką/Format Data Series*, kurioje galima pasirinkti ir pakeisti tiek užpildo, tiek kraštinės spalvas bei nustatyti kitus sekos parametrus (žr. 5.5 pav.)



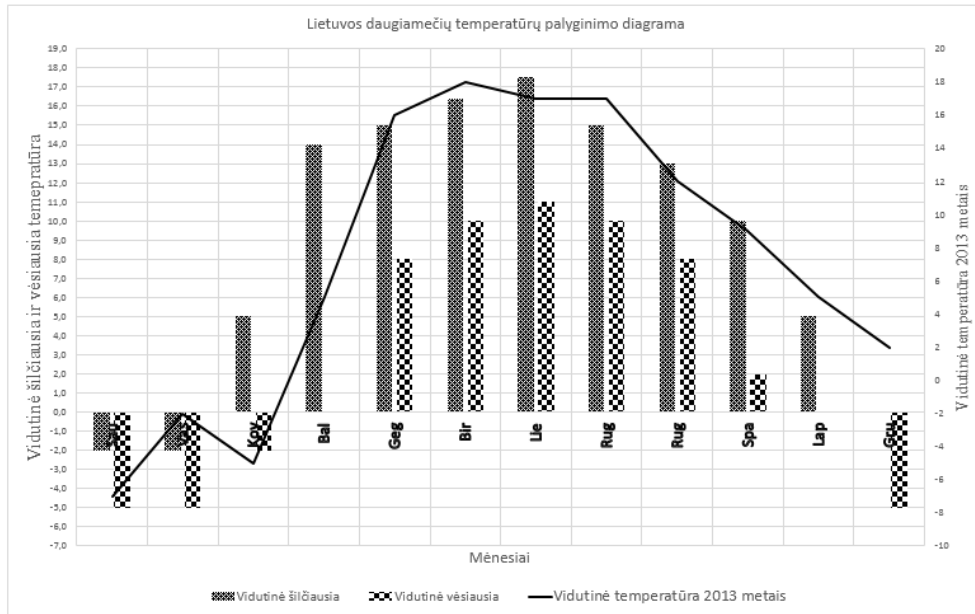
5.5 pav. Ašies formatavimo papildoma kortelė

8. Norėdami pakeisti diagramoje esančios horizontalios ašies duomenų pavadinimų pateikimo kryptį, pažymime ašį, kuriai keisime teksto kryptį, ir dešinėje lango pusėje atsiradusioje ašies formatavimo kortelėje pasirenkame *Teksto parinktys* ir atliekame veiksmus, pateiktus 5.6 paveiksle.



5.6 pav. Ašies formatavimo papildoma kortelė

9. Atlikę visus diagramos formatavimo veiksmus, gauname 5.7 paveiksle pateiktą diagramą, kuri vaizduoja Lietuvos daugiamečių temperatūrų palyginimą.



5.7 pav. Lietuvos daugiamečių temperatūrų palyginimo diagrama

5.2 pavyzdys. 5.8 paveiksle pirmoje lentelėje pateikiamas darbuotojų vieno mėnesio sąrašas su pavardėmis ir priskaičiuotomis bei išmokamomis atlyginimų sumomis. Antroje lentelėje pateikiamos mėnesio priskaičiuotų atlyginimų ir išmokamų atlyginimų bendrosios sumos. Atlyginimų pokytį pavaizduokite vienoje diagramoje. Be to, atlyginimų ir išmokamų atlyginimų reikšmes pavaizduokite stulpeliais, o bendrąsias sumas – linija.

	B	C	D
1	1 lentelė		
	Pavardė	Atlyginimas	Išmokamas atlyginimas
2			
3	Karolinaitytė	5200	5000
4	Linaitis	4800	4000
5	Monikaitytė	1700	1337
6	Rasaitytė	2300	2000
7	Redaitė	5200	4000
8	Rimaitis	6300	5000
9	Tadaitis	5900	4403
10	Valius	4200	3162
11	Šmaižys	4300	3235
12	Želvys	4900	3673
13			
14	2 lentelė		
		Atlyginimas	Išmokamas atlyginimas
15			
16	Iš viso:	44800	35810
17			

5.8 pav. Duomenų sąrašai

Sprendimas.

1. Sudarome lentelę (arba atverčiame 5 failo lapą 2 pvz.).
2. Pirmiausia reikia pažymėti sekas, kurias norėsime atvaizduoti diagrama. Šiuo atveju pirmoje lentelėje pažymime *Pavardė*, *Atlyginimas*, *Išmokamas atlyginimas* stulpelių reikšmes, t. y.

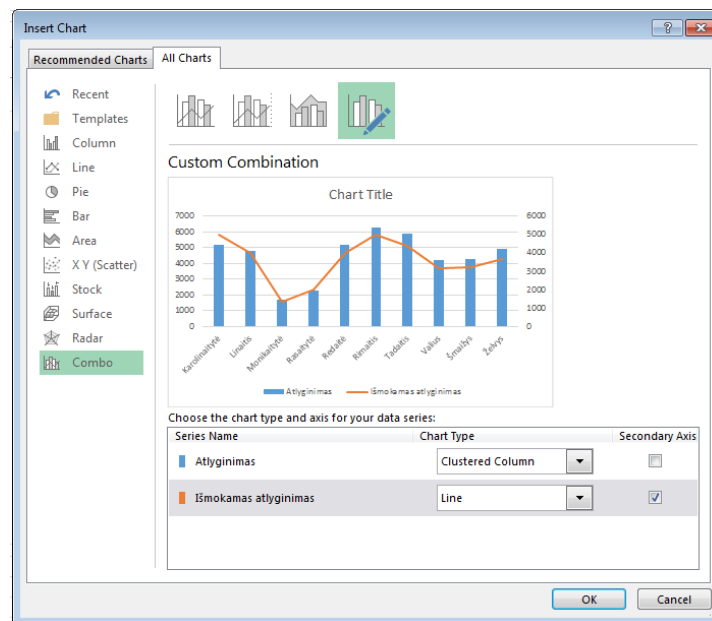
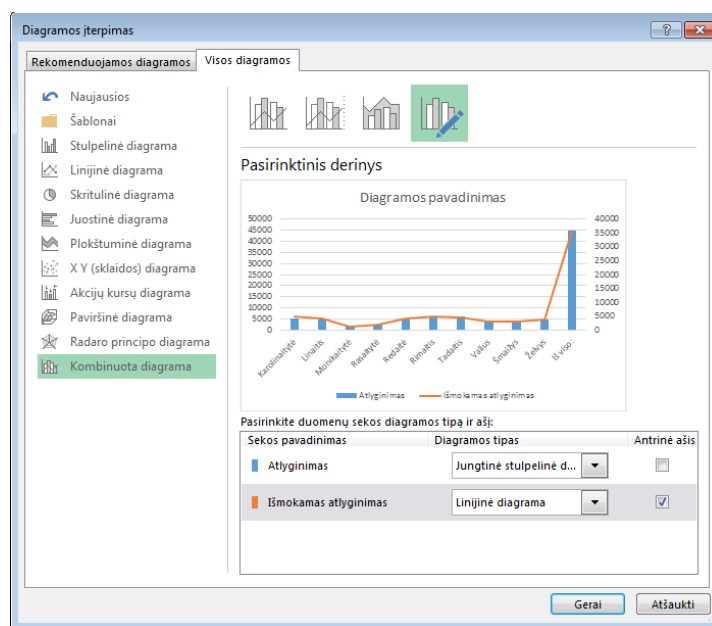
langelių B1:D11 diapazoną, tada paspaudžiame CTRL mygtuką ir pažymime antros lentelės *Iš viso* eilutės reikšmes, t. y. langelių B14:D14 diapazoną.

3. Atliekame šiuos veiksmus: *Įterpimas/Insert* → *Rekomenduojamos diagramos/Recommended Charts*. Pasirenkame kortelę *Visos diagramos/All Charts*, o joje

pasirenkame *Kombinuota diagrama/Combo*. Lentelės viršuje esančiais mygtukais

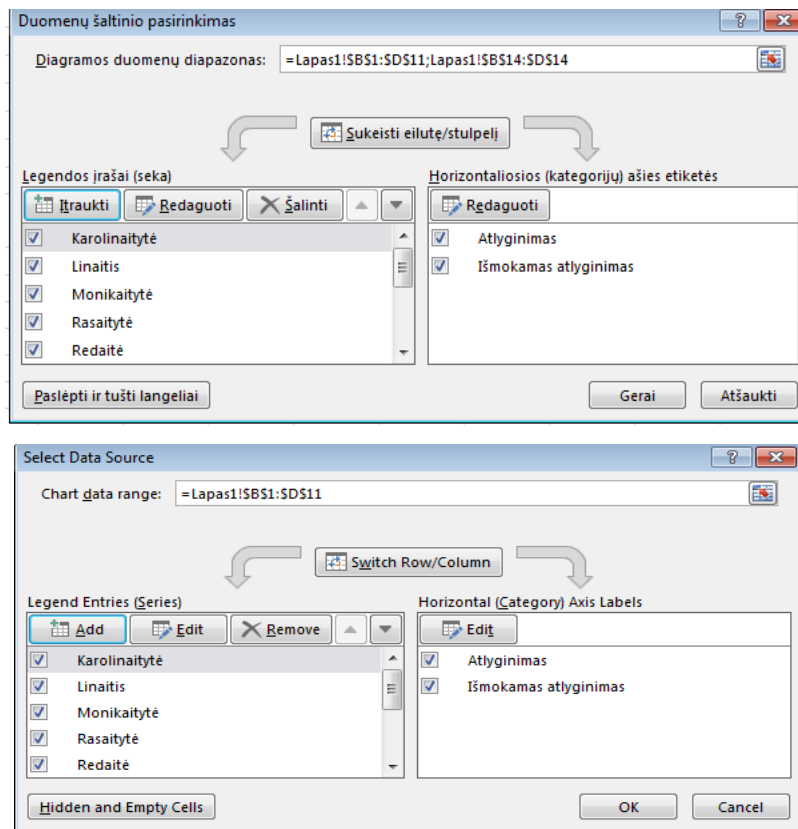


pasirenkame būsimos diagramos derinį *Pasirinktinis derinys/Custom Combination*, o lentelės apačioje prie *Išmokamas atlyginimas* pažymime varnelę *Antrinė ašis/Secondary Axis*. Atlikę aprašytus veiksmus, gauname 5.9 paveiksle pateiktą vaizdą. Paspaudus mygtuką *Gerai/OK*, diagrama įterpiama lape.



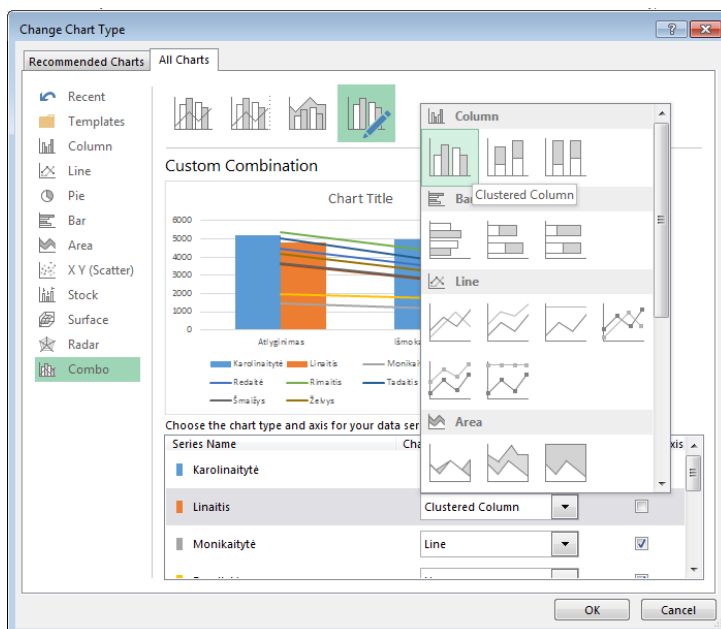
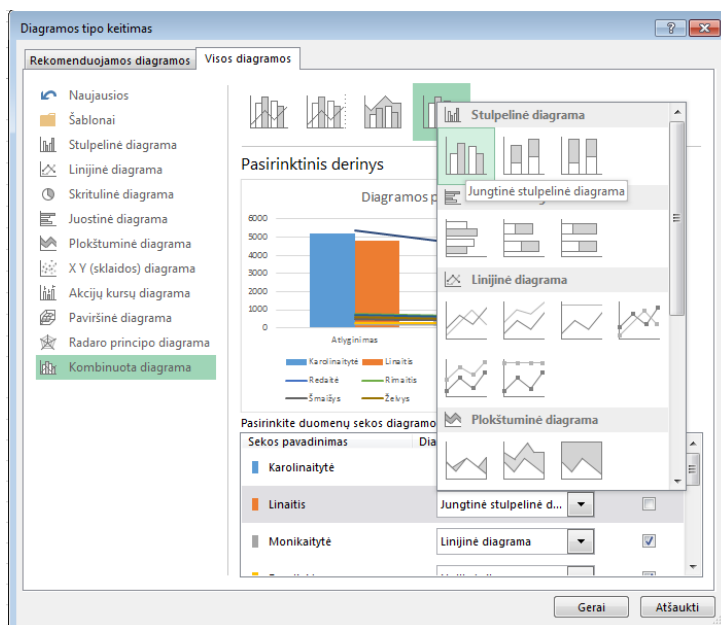
5.9 pav. Kombinuotos diagramos įterpimas

4. Gautą diagramą reikia pažymėti ir paspausti skirtuką *Dizainas/Design*, o jame *Pasirinkti duomenis/Select Data*, atsiradusioje lentelėje paspausti mygtuką *Sukeisti eilutę/stulpelį/Switch Row/Column*. Paspaudus mygtuką *Gerai/OK*, diagrama įterpiama lape (žr. 5.10 pav.).



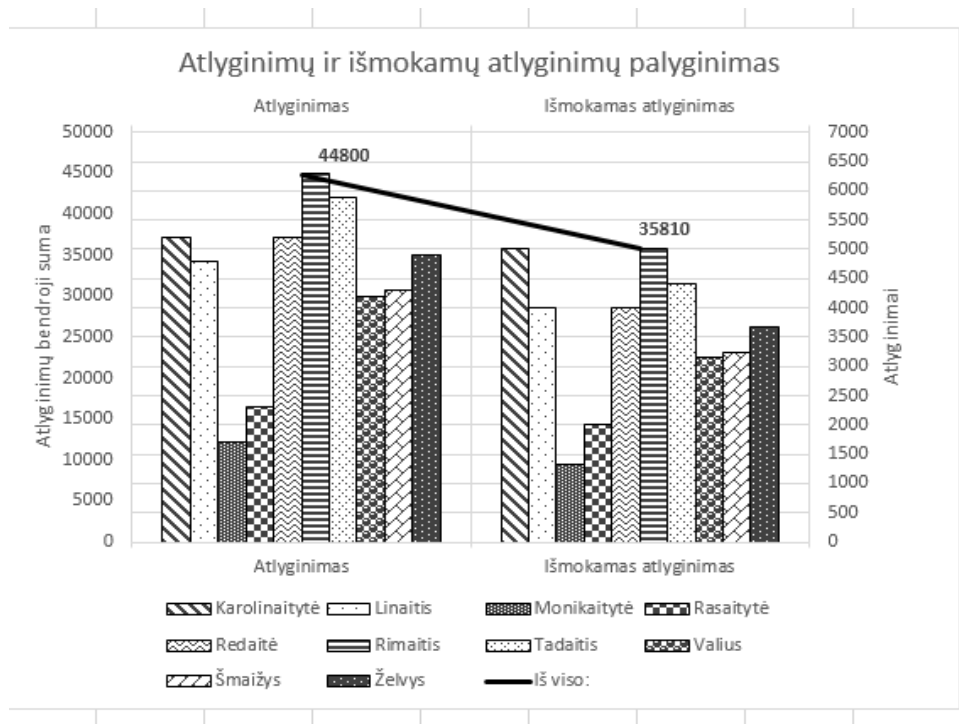
5.10 pav. Duomenų šaltinio pasirinkimas

5. Gautoje diagramoje reikia poredaguoti duomenis, todėl pažymime diagramą ir spaudžiame dešinįjį pelės mygtuką, atsiradusioje kortelėje išsirenkame *Keisti diagramos tipą/Change Chart Type* arba spaudžiame skirtuko *Dizainas/Design* mygtuką *Keisti diagramos tipą/Change Chart Type*. Atsiradusioje kortelėje visoms darbuotojų pavardėms reikia pakeisti diagramos tipą iš *Linijinės/Line* į *Jungtinę stulpelinę/Clustered Column* diagramą ir nuimti varnelę nuo *Antrinės ašies/Secondary Axis* (žr. 5.11 pav.).



5.11 pav. Diagramos duomenų redagavimas

6. Gavus diagramą, reikia atlikti jos formatavimą: pažymime diagramą ir paspaudžiame „+“ ženklą, atsiradusį dešinėje diagramos pusėje. Atsiradusioje kortelėje *Diagramos elementai/Chart elements* pasirinkame *Ašys/Axes*, o kortelės dešinėje pusėje, prie pasirinkto elemento paspaudę mygtuką, atsiradusioje kortelėje varnele pažymime *Antrinis horizontalus/Secondary Horizontal* ir gauname antrinės X ašies, esančios virš diagramos, reikšmių pavadinimus. Atlikę analogiškus veiksmus, suteikiame vertikalioms diagramos ašims pavadinimus. Iš viso reikšmėms uždėdame *Duomenų etiketes/Data Labels*. Uždėdame *Antrinį pagrindinių vienetų vertikalių/Secondary Major Vertical* tinklę. Pažymėję vertikalią ir antrinę vertikalią ašis, pakeičiame jų mastelius (žr. 5.1 pavyzdžio 5 punktą). Sutvarkome diagramos spalvas (žr. 5.1 pavyzdžio 7 punktą) ir gauname 5.12 paveiksle pateiktą diagramą.



5.12 pav. Atlyginimų palyginimų diagrama

6. KARTOJIMO UŽDUOTYS

1 užduotis

Pagal žemiau pateiktą aprašą užpildykite įmonės „???“ darbo užmokesčio apskaitos žiniaraštį (fragmentas pateiktas 6.1 paveiksle).

201n m. n-tųjų mėn.										Darbo dienos	Darbo valandos	Vaiškų skaičius	FNPD	Darbo dienos		Darbo valandos	
???										Mėnuo1		0	0	2	120		
???										Mėnuo2		1	60	3	180		
???										Mėnuo3		2	60				
???										Mėnuo4		3	180				

Eil. Nr.	Mėnuo	Tėš. Nr.	NPD	PNPD	Pavardė, vardas	Vaiškų skaičius	Dirbta dienų	Dirbta valandų	Etatinis atlyginimas	Prikaituota			Iš viso:	30,98%	0,2%	Išskaityta			Mokėtina suma	39,98%	Pavardė, vardas	
										Pareigobinis atlyginimas	Priedas už papildomą darbą	Nedarbingumas už 1 darbo dieną				15%	9%	1%				Soc. draudimo įmokos iš darbdavio įmokų	Įmokos į garantinį fondą	Pajamų mokestis	Sodra	Sodra	Avansas	Iš viso:
1			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
2			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
3			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
4			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
5			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
6			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
7			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
8			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
9			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
10			?	?			?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

Mokėtina suma žodžiais _____

Vyr. Buhalteris
(vardas, pavardė, parašas)

6.1 pav. Darbo užmokesčio fragmentas

1. Atverkite darbo užmokesčio žiniaraščio formą, kuri pateikta 6.1 failo darbo lape *Darbo užmokesčio žiniaraštis*.
2. Vietoje „???“ įrašykite sugalvotą įmonės pavadinimą, žiniaraščio numerį, laikotarpio trukmę.
3. Įveskite pradinis darbo užmokesčio žiniaraščio duomenis:
 - 3.1. Įrašykite darbuotojų pavardes, vardus, mėnesių skaičių (naujo mėnesio duomenis veskite lentelėje žemyn), tabelio numerius (tarkime, kad kiekvieną mėnesį dirba tie patys darbuotojai, tačiau pildydami lentelę savo nuožiūra pakeiskite pasirinktinių 3 darbuotojų kai kuriuos įvedamus pradinis duomenis, pvz., vaikų skaičių, dirbta valandų ar kt.); ataskaitinio laikotarpio pradžią pasirinkite iš žemiau pateiktos variantų lentelės pagal Jūsų pavardės pirmąją raidę (arba dvi raides), o periodo pradžią paimkite einamųjų kalendorinių metų nurodytą mėnesį:

Vardas	Darbuotojų skaičius	Mėnesių skaičius	Periodo pradžia
A-Ak	10	4	201n/08
Al-Až	8	4	201n/07
B-D	9	4	201n/06
E-H	9	5	201n/05
I-L	8	5	201n/04
M-P	7	5	201n/03
R-T	8	6	201n/02
U-Ž	7	6	201n/01

- 3.2. Stulpelyje *Pavardė, vardas* surašykite darbuotojų pavardes, vardus, (sugalvokite).
- 3.3. Stulpelyje *Vaikų skaičius* pasirinktinai 5 darbuotojams kiekvieną mėnesį nurodykite, kad jie augina 1, 2 ar 3 vaikus, arba jų neturi.
- 3.4. Stulpelyje *Dirbta dienų* nurodykite, kiek darbuotojas per mėnesį dirbo dienų.
- 3.5. Tarkime, kad taikoma laikinė darbo užmokesčio forma. Stulpelyje *Etatinis atlyginimas* visiems darbuotojams įveskite nustatytas etatinio atlyginimo sumas.
- 3.6. Tarkime, kad išdirbę tris mėnesius 3 pasirinktiniai darbuotojai susirgo, todėl nuo ketvirto mėnesio jiems įveskite sirgtų dienų skaičių. Kitais mėnesiais įveskite sirgtų dienų skaičių kitiems 3 pasirinktiems darbuotojams.
- 3.7. Stulpelyje *Priedas už papildomą darbą* pasirinktinai 3 darbuotojams įveskite kiekvieno mėnesio vienkartinės priemokos už papildomą darbą sumą (gali būti skirtingi darbuotojai).
- 3.8. Stulpelyje *Avansas* pasirinktinai 3 darbuotojams įveskite kiekvieno mėnesio avanso sumas.
4. Apskaičiuokite laukus, pažymėtus „?“ , pagal pateiktas formules:
- 4.1. Stulpelyje *Dirbta valandų* apskaičiuokite, kiek darbuotojas iš viso dirbo valandų (tarkime, kad kiekvieną darbo dieną darbuotojai dirba po 8 val.): $Dirbta\ dienų \cdot 8$.
- 4.2. Stulpelyje *Pareigybinis atlyginimas* apskaičiuokite pareigybinį atlyginimą pagal pateiktą formulę: $Etatinis\ atlyginimas \cdot Dirbta\ dienų / Mėnesio\ darbo\ dienų\ skaičius$.
- 4.3. Stulpelyje *Nedarbingumas už 2 darbo dienas* paskaičiuokite nedarbingumo sumas pagal pateiktą formulę:
- Jeigu iš to mėnesio darbo dienų skaičiaus atėmę faktiškai išdirbtas darbuotojo darbo dienas gauname skaičių, didesnį už 0, tuomet nedarbingumo už dvi dienas formulė yra: $((prieš\ tai\ einančių\ mėnesių\ pareigybinių\ atlyginimų\ suma) / (faktiškai\ dirbtų\ dienų\ skaičiaus\ suma)) \cdot 80\% \cdot 2$;
 - Priešingu atveju nedarbingumo pašalpa neskaičiuojama.
- 4.4. Apskaičiuokite priskaitymų stulpelio *Iš viso* reikšmes.
- 4.5. Kiekvienam darbuotojui stulpelyje *NPD* apskaičiuokite neapmokestinamą pajamų dydį:
- jeigu *Iš viso* reikšmė lygi 0 arba didesnė nei 924,56 eurai, tuomet NPD netaikomas;
 - jeigu *Iš viso* reikšmė priskaitymuose didesnė už 300 eurų, tuomet NPD apskaičiuojamas pagal tokią formulę: $166 - 0,26 \cdot (Iš\ viso - 290)$;
 - jeigu *Iš viso* reikšmė priskaitymuose mažesnė už 290 eurų, tuomet NPD 166 eurai.

4.6. Stulpelyje *PNPD* apskaičiuokite papildomą neapmokestinamą pajamų dydį, tačiau tarkime, kad visi darbuotojai augina vaikus pilnose šeimose, kuriose abu tėvai yra dirbantys (duomenys pateikti virš darbo užmokesčio apskaitos lentelės):

- jeigu darbuotojas augina 1 vaiką ir stulpelyje *Vaikų skaičius* įvesta 1, tuomet jam taikomas pateiktas *PNPD / 2*;
- jeigu 2 vaikus, tuomet jam taikomas pateiktas *PNPD / 2*;
- jeigu 3 vaikus, tuomet jam taikomas pateiktas *PNPD / 2*;
- jei darbuotojas neturi vaikų, jam netaikomas *PNPD*.

4.7. Stulpelio *Soc. draudimo įmokos iš darbdavio lėšų* reikšmės apskaičiuojamos pagal formulę: $(\text{Pareigybinis atlyginimas} + \text{Priedas už papildomą darbą}) \cdot 30,98 \%$. Naudodami apvalinimo funkcijas, gautą reikšmę suapvalinkite iki dviejų skaitmenų po kablelio.

4.8. Stulpelio *Įmokos į garantinį fondą* apskaičiuojamos pagal formulę: $(\text{Pareigybinis atlyginimas} + \text{Priedas už papildomą darbą}) \cdot 0,2 \%$. Naudodami apvalinimo funkcijas, gautą reikšmę suapvalinkite iki dviejų skaitmenų po kablelio.

4.9. Stulpelio *Pajamų mokestis* reikšmės apskaičiuojamos pagal formulę:

- jeigu priskaitymuose *Iš viso* reikšmė didesnė nei *NPD* ir *PNPD* suma, tuomet pajamų mokestis skaičiuojamas pagal formulę: $(\text{Iš viso} - \text{NPD} - \text{PNPD}) \cdot 15 \%$;
- priešingu atveju pajamų mokestis lygus 0.

4.10. Stulpelio *Sodra 9 proc.* reikšmės apskaičiuojamos pagal formulę: $(\text{Pareigybinis atlyginimas} + \text{Priedas už papildomą darbą}) \cdot 9 \%$. Naudodami apvalinimo funkcijas, gautą reikšmę suapvalinkite iki dviejų skaitmenų po kablelio.

4.11. Stulpelio *Sodra 1 %* reikšmės apskaičiuojamos pagal formulę: $(\text{Pareigybinis atlyginimas} + \text{Priedas už papildomą darbą}) \cdot 1 \%$. Naudodami apvalinimo funkcijas, gautą reikšmę suapvalinkite iki dviejų skaitmenų po kablelio.

4.12. Apskaičiuokite išskaitymų *Iš viso* stulpelio reikšmes.

4.13. Apskaičiuokite stulpelio *Mokėtina suma* reikšmes.

4.14. Apskaičiuokite stulpelio *Soc. draudimo įmokos iš darbdavio lėšų* reikšmes.

5. Nusikopijuokite sukurtą darbo užmokesčio žiniaraštį į lapą *Darbo užmokesčio apskaitos sumos* ir keičiantis mėnesiui įterpkite *Tarpines sumas*, kurios apskaičiuotų *stulpelių NPD, PNPD, Etatinis atlyginimas, Pareigybinis atlyginimas, Soc. dr. įmokų iš darbdavio lėšų, Įmokų į garantinį fondą, Pajamų mokestis, Sodrai 9 %, Sodrai 1 %, Avanso, Iš viso, Mokėtina suma* bendrąsias sumas, o po lentele apskaičiuotų visų mėnesių šių stulpelių bendrąsias sumas.

6. Lape *Darbo užmokesčio žiniaraštis* panaudodami sąlyginį formatavimą nuspalvinkite stulpelio *Mokėtina suma* langelių reikšmes pilkai, kurios yra mažesnės už 290 eurų.

7. Parenkite vieno mėnesio (pasirinktinai) darbuotojų priskaitytos ir išmokamos sumų palyginimo linijinę-stulpelinę diagramą. Diagramos lapą pavadinkite *Diagrama*.

8. Naudodami išplėstinį filtrą, iš lapo *Darbo užmokesčio žiniaraštis* į lapą *Filtruoti duomenys* išrinkite duomenis ir sudarykite darbuotojų, kuriems išmokėta suma yra nuo N1 iki N2 eurų ir kurių pavardės prasideda X raide, sąrašą (N1, N2, X reikšmes pasirinkite atsižvelgdami į jūsų apskaitos lentelės duomenis).

9. Parenkite dinamines sąrašo suvestines lapę *Dinaminės sąrašo suvestinės*. Dinaminėms sąrašo suvestinėms rengti naudokite lapo *Darbo užmokesčio žiniaraštis* duomenis.

9.1. Pateikite kiekvieno darbuotojo *Pareigybinių atlyginimų ir Mokėtinų sumų* palyginimo kiekvieno *Mėnesio* dinaminę diagramą (žr. 6.1 pav.).

9.2. Apibendrinkite kiekvieną mėnesį darbuotojo ir darbdavio sumokamus mokesčius. Sukurkite išvestinius kintamuosius:

- darbdavio sumokamiems mokesčiams apskaičiuoti sukurkite išvestinį kintamąjį *Darbd_mok_mokesc*. Šis kintamasis apskaičiuojamas: *SoDra 30,98 % + Garantinis fondas 0,2 %*.

	Pavardė, vardas	Duomenys	Mėnuo				Bendroji suma
			mėnuo1	mėnuo2	mėnuo3	mėnuo4	
14	Pavardaitis1 Vardaitis1	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	300,00 €	330,00 €	300,00 €	231,82 €	1.161,82 €
15		Suma iš Mokėtina suma	175,57 €	197,00 €	197,00 €	131,53 €	701,10 €
16	Pavardaitis10 Vardaitis10	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	550,00 €	550,00 €	550,00 €	550,00 €	2.200,00 €
17		Suma iš Mokėtina suma	495,00 €	495,00 €	495,00 €	495,00 €	1.980,00 €
18	Pavardaitis2 Vardaitis2	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	300,00 €	300,00 €	300,00 €	300,00 €	1.200,00 €
19		Suma iš Mokėtina suma	270,00 €	297,00 €	270,00 €	270,00 €	1.107,00 €
20	Pavardaitis3 Vardaitis3	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	310,00 €	310,00 €	310,00 €	310,00 €	1.240,00 €
21		Suma iš Mokėtina suma	279,00 €	279,00 €	279,00 €	279,00 €	1.116,00 €
22	Pavardaitis4 Vardaitis4	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	770,00 €	770,00 €	770,00 €	770,00 €	3.080,00 €
23		Suma iš Mokėtina suma	585,50 €	563,00 €	585,50 €	593,00 €	2.327,00 €
24	Pavardaitis5 Vardaitis5	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	300,00 €	300,00 €	300,00 €	300,00 €	1.200,00 €
25		Suma iš Mokėtina suma	270,00 €	297,00 €	270,00 €	270,00 €	1.107,00 €
26	Pavardaitis6 Vardaitis6	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	750,00 €	750,00 €	750,00 €	579,55 €	2.829,55 €
27		Suma iš Mokėtina suma	648,00 €	648,00 €	648,00 €	568,73 €	2.512,73 €
28	Pavardaitis7 Vardaitis7	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	300,00 €	300,00 €	300,00 €	300,00 €	1.200,00 €
29		Suma iš Mokėtina suma	270,00 €	270,00 €	270,00 €	297,00 €	1.107,00 €
30	Pavardaitis8 Vardaitis8	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	500,00 €	500,00 €	500,00 €	454,55 €	1.954,55 €
31		Suma iš Mokėtina suma	377,00 €	377,00 €	386,00 €	347,18 €	1.487,18 €
32	Pavardaitis9 Vardaitis9	Suma iš Pareigybinis atlyginimas	550,00 €	550,00 €	550,00 €	550,00 €	2.200,00 €
33		Suma iš Mokėtina suma	495,00 €	495,00 €	495,00 €	520,50 €	2.005,50 €
34	Suma Suma iš Pareigybinis atlyginimas		4.630,00 €	4.660,00 €	4.630,00 €	4.345,91 €	18.265,91 €
35	Suma Suma iš Mokėtina suma		3.865,07 €	3.918,00 €	3.895,50 €	3.771,94 €	15.450,51 €

6.1 pav. Darbo užmokesčio dinaminė sąrašo suvestinė

10. Lape *Atsiskaitymo lapelis* pagal pavyzdį sukurkite vieno mėnesio visų darbuotojų atsiskaitymo lapelius ir juos užpildykite duomenimis (žr. 6.2 pav.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	ATSISKAITYMO LAPELIS Nr.																
2	_____																
3	(įmonės pavadinimas)																
4	_____																
5	(įmonės kodas)																
6	_____																
7	(data)																
8	_____																
9	(pagal žiniaraštį)																
10																	
11	Vardas, pavardė	.....														
12	Pareigybinis atlyginimas	.....														
13	Priedas prie atlyginimo	.....														
14	Nedarbingumas už 2 d. d.	.....														
15	Priskaičiuota iš viso	.....														
16	Pajamų mokeskis	.....														
17	Avansas	.....														
18	Iš viso išskaityta	.....														
19	Suma mokėjimui	.....														
20																	
21																	
22	Vyr. buhalteris	_____															
23																	

6.2 pav. Atsiskaitymo lapelio forma

11. Visus darbo knygos lapus paruoškite spausdinti:

11.1. viršutinėje puslapio antraštėje įveskite tęstinę puslapių numeraciją (kito knygos lapo dokumento numeraciją pradėti ne nuo 1, o nuo tęstinio numerio, atsižvelgiant į tai, koku numeriu baigėsi prieš tai buvusio knygos lapo dokumento numeracija);

11.2. apatinėje puslapio poraštėje įveskite priedašą *Dokumentą parengė:* bei savo vardą, pavardę ir grupę.

2 užduotis

Į parduotuvę gauta naujų prekių, todėl senesnėms prekėms nutarta taikyti įvairias nuolaidas.

6.2 faile atlikite pateiktas užduotis.

1. Atverkite 6.2 failo lapą *Prekių apskaita* ir užpildykite lentelę duomenimis. Apskaičiuokite laukus, pažymėtus „?“ , pagal žemiau pateiktus reikalavimus:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1 lentelė			2 lentelė			3 lentelė				
2	Ankainis:			PVM			iki 10 vnt. 0%				
3	Maisto	9,0%		Higienos prekės	5%		10-50 vnt. 1,7%				
4	Higienos	12,5%		Vaistai	9%		51-100 vnt. 3,8%				
5	Vaistai	15,0%		Kita	21%		101-200 vnt. 4,8%				
6	Ūkinės	17,0%					virš 200 vnt. 5,0%				
7											
8											
9	Eil. Nr	Prekė	Savikaina	Prekių grupė	PVM	Kaina su PVM (eurais)	Pardavimo kaina	Parduodamas kiekis	Suma be nuolaidos	Nuolaida %	Mokama suma
10	1				?	?	?		?	?	?
11	2				?	?	?		?	?	?
12	3				?	?	?		?	?	?
13	...				?	?	?		?	?	?
14	...				?	?	?		?	?	?
15	20				?	?	?		?	?	?

6.3 pav. Prekių apskaitos lentelės fragmentas

1.1. Įveskite 20 prekių pavadinimų, jų savikainos kainų, prekių grupių pavadinimus (panaudokite 1 lentelėje pateiktas grupes), parduodamus kiekius.

1.2. Atsižvelgiant į tai, kokiai prekių grupei priklauso prekė (panaudokite 2 lentelės duomenis), užpildykite stulpelį *PVM*:

- jei prekė priklauso higienos prekių grupei, tuomet *PVM* – 5 proc.;
- jeigu vaistų prekių grupei – 9 proc.;
- jeigu kitai – 21 proc.

1.3. Apskaičiuokite *Kaina su PVM (eurais)* stulpelio reikšmes: *Savikaina + (Savikaina * PVM)*;

1.4. Apskaičiuokite stulpelio *Pardavimo kaina* reikšmes pagal formulę (panaudokite 1 lentelės duomenis):

- jei prekė priklauso maisto prekių grupei, tuomet *Kaina su PVM (eurais) + Kaina su PVM (eurais) * 9 %*;
- jei prekė priklauso higienos prekių grupei, tuomet *Kaina su PVM (eurais) + Kaina su PVM (eurais) * 12,5 %*;
- jei prekė priklauso vaistų prekių grupei, tuomet *Kaina su PVM (eurais) + Kaina su PVM (eurais) * 15 %*;
- jei prekė priklauso ūkinių prekių grupei, tuomet *Kaina su PVM (eurais) + Kaina su PVM (eurais) * 17 %*.

1.5. *Suma be nuolaidos: Pardavimo kaina · Parduodamas kiekis.*

1.6. Stulpelyje *Nuolaida* įrašykite nuolaidos procentą (panaudokite 3 lentelės duomenis), priklausomai nuo prekių parduodamo kiekio:

- jeigu iki 10 vnt., nuolaida netaikoma;
- jeigu nuo 10 iki 50 vnt. – 1,7 %;
- jeigu nuo 51 iki 100 vnt. – 3,8 %;
- jeigu nuo 101 iki 200 vnt. – 4,3 %;
- jeigu virš 200 vnt. – 5 %.

1.7. Stulpelyje *Mokama suma* apskaičiuokite galutinę prekės kainą nuo *Suma be nuolaidos* stulpelio reikšmės.

1.8. Suraskite ir skirtinguose langeliuose parašykite, kokia prekė ir iš kokios prekių grupės yra brangiausia (MATCH funkcijoje panaudokite MAX funkciją).

1.9. Antrame lape *Kodui* sukurkite lentelę:

Maisto	111
Higienos	222
Vaistai	333
Ūkinės	444

Į duomenų bazę prieš stulpelį *Prekė* įterpkite papildomą stulpelį *Kodas*, kuriame naudodami paieškos funkcijas iš antro lapo perkelkite prekių grupei priskirtą kodą.

2. Naudodami išplėstinį filtrą, atrinkite prekes pagal žemiau nurodytus reikalavimus:

2.1. Į trečią lapą *Filtravimas* išfiltruokite tas prekes, kurių *Mokama suma* yra nuo X1 iki X2 eurų ir kurių pavadinimuose nėra Y1 arba Y2 raidžių (X1 ir X2, Y1 ir Y2 parinkite savo nuožiūra).

2.2. Išfiltruokite tas prekių grupes, kurių pardavimo kaina nuo A iki B arba nuo X iki Y (A, B, X, Y parinkti pagal savo lentelės duomenis).

3. Ketvirtame lape *Dinaminė diagrama* nubrėžkite dinaminę stulpelinę diagramą, kurioje būtų *Prekė*, *Savikaina* ir *Mokama suma* stulpelių reikšmės. Įterpkite ašių pavadinimus, diagramos pavadinimą.

4. Penktame lape *Tarpinės sumos* pateikite prekių grupių mokamų sumų bendrąsias sumas.

5. Visus darbo knygos lapus paruoškite spausdinti: viršutinėje puslapio antraštėje įveskite prierašą *Dokumentą parengė:* ir savo vardą, pavardę, grupę; puslapio poraštėje įveskite tęstinę puslapių numeraciją (kito knygos lapo dokumento numeraciją pradėti ne nuo 1, o nuo tęstinio numerio, atsižvelgiant į tai, koku numeriu baigėsi prieš tai buvusio knygos lapo dokumento numeracija).

3 užduotis

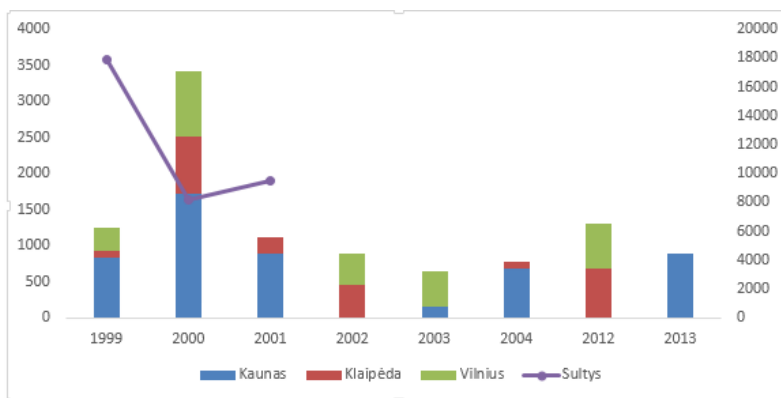
Užduotis atlikite atvertę nurodytus [6.3 failo](#) lapus:

1. Lape *Data* įrašykite šios dienos datą. Iš datos išskirkite ir atskiruose langeliuose įrašykite metus, mėnesį, dieną bei kelinta savaitės diena šiandien yra (parašykite kelintadienis).

2. Lape *Kodas* pateikta duomenų lentelė:

- Į duomenų lentelę prieš stulpelį *Metai* įterpkite papildomą stulpelį *Kodas*, kuriame suformuokite prekės kodą: jį sudaro dvi prekės pavadinimo raidės ir kodas pagal prekės pardavimo metus, kuris surandamas lape *Koduotei*;
- Sukurkite stulpelį *Suapvalinta*, kuriame panaudodami funkciją pateikite stulpelio *Parduota reikšmes*, suapvalintas iki vieno skaitmens po kablelio.

3. Lape *Diagrama* pateikiami apibendrinti duomenų bazės duomenys dviejose lentelėse. Pagal jų abiejų duomenis nubrėžkite kombinuotą diagramą, kurios pavyzdys pateiktas 6.4 paveiksle.



6.4 pav. Diagrama

4. Į lapą *Tarpinės sumos* nukopijuokite lapo *Kodas* duomenų lentelę ir po kiekvienų metų įterpkite tarpines sumas, kurios apskaičiuotų tais metais parduotų sulčių kieki.

5. Lape *Dinaminė lentelė* pagal lapo *Kodas* duomenis sukurkite dinaminę suvestinę su naujais skaičiuojamais laukais. Dinaminės suvestinės lentelę papildykite duomenimis apie sumas, kurios būtų gautos, jeigu sultys būtų parduotos su 20 proc. nuolaida (žr. 6.5 pav.).

	H	I	J	K	L	M	N	O
	Stulpelių žymė							
Eilučių žymos	Abrikosų	Ananasų	Apelsinų	Obuolių	Persikų	Vynuogių	Bendroji suma	
1999								
Suma iš Nuolaida	464,29 €	701,66 €	352,52 €	428,98 €	775,23 €	702,92 €	3.425,58 €	
Suma iš Parduota	580,36 €	877,07 €	440,64 €	536,23 €	969,04 €	878,65 €	4.281,98 €	
2000								
Suma iš Nuolaida	1.619,84 €	1.912,14 €	1.468,84 €	1.589,81 €	1.464,70 €	1.404,63 €	9.459,96 €	
Suma iš Parduota	2.024,79 €	2.390,18 €	1.836,05 €	1.987,26 €	1.830,88 €	1.755,78 €	11.824,95 €	
2001								
Suma iš Nuolaida	462,04 €	809,81 €	710,67 €	364,72 €	392,70 €	357,11 €	3.097,05 €	
Suma iš Parduota	577,55 €	1.012,26 €	888,34 €	455,91 €	490,87 €	446,38 €	3.871,31 €	
2002								
Suma iš Nuolaida	693,51 €	400,68 €	405,66 €	309,14 €	296,78 €	344,60 €	2.450,36 €	
Suma iš Parduota	866,89 €	500,85 €	507,07 €	386,42 €	370,97 €	430,75 €	3.062,95 €	
2003								
Suma iš Nuolaida	0,00 €	436,62 €	0,00 €	486,97 €	443,30 €	400,52 €	1.767,42 €	
Suma iš Parduota		545,78 €		608,71 €	554,13 €	500,65 €	2.209,27 €	
2004								
Suma iš Nuolaida	464,29 €	265,03 €	352,52 €	428,98 €	331,93 €	302,40 €	2.145,14 €	
Suma iš Parduota	580,36 €	331,29 €	440,64 €	536,23 €	414,91 €	378,00 €	2.681,42 €	
2012								
Suma iš Nuolaida	693,51 €	766,86 €	683,81 €	796,11 €	296,78 €	344,60 €	3.581,67 €	
Suma iš Parduota	866,89 €	958,57 €	854,77 €	995,13 €	370,97 €	430,75 €	4.477,08 €	
2013								
Suma iš Nuolaida	462,04 €	0,00 €	432,51 €	364,72 €	392,70 €	357,11 €	2.009,08 €	
Suma iš Parduota	577,55 €		540,64 €	455,91 €	490,87 €	446,38 €	2.511,35 €	
2014								
Suma iš Nuolaida	0,00 €	443,63 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	443,63 €	
Suma iš Parduota		554,54 €					554,54 €	
Suma	Suma iš Nuolaida	4.859,51 €	5.736,43 €	4.406,53 €	4.769,43 €	4.394,10 €	4.213,88 €	28.379,87 €
Suma	Suma iš Parduota	6.074,38 €	7.170,53 €	5.508,16 €	5.961,79 €	5.492,63 €	5.267,35 €	35.474,84 €

6.5 pav. Dinaminė sąrašo suvestinė

6. Lape *Planas* parenkite sulčių pardavimo planą, kuriame panaudodami reikiamas funkcijas užrašykite formules, kad jas kopijuojant automatiškai būtų nuspalvinami plano dienų langeliai (žr. 6.6 pav.).

Sulčių pardavimo planas			Diena																															
Užduotis	Pradžia	Pabaiga	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1 Prekių užsakymas	1	2																																
2 Prekių pristatymas	2	10																																
3 Prekių pardavimas	10	27																																
4 Likučio skaičiavimas	28	31																																

6.6 pav. Sulčių pardavimo planas

7. Lape *Akcijos* pirmoje lentelėje pateikiamos akcijų kainos. Tačiau ši lentelė nėra vaizdi, nes joje nesimato akcijų vertės pokyčio. Todėl antroje lentelėje įrašykite formulę, kuri automatiškai užpildytų ją duomenimis: jeigu akcijų kaina pakilo, šalia kainos įrašytų teigiamo pokyčio ženklą „▲“, jeigu nukrito – neigiamo pokyčio ženklą „▼“, o jei nepakito – „●“ ženklą (žr. 6.7 pav.).

	A	B	C	D	E	F
1		Akcijų pirkimas				
2	Mėnuo	AGP1L.VL	AMG1L.VL	ANK1L.VL	APG1L.VL	CTS1L.VL
3	Spl.13	202,000	708,000	55,000	2,730	1,800
4	Lap.13	203,000	698,000	56,000	2,740	1,600
5	Grd.13	203,000	701,000	57,000	2,750	1,800
6	Sau.14	205,000	678,000	58,000	2,710	1,500
7	Vas.14	206,000	668,000	54,000	2,770	1,400
8	Kov.14	207,000	709,000	56,000	2,780	1,400
9	Bal.14	208,000	648,000	61,000	2,790	1,600
10						
11						
12		Akcijų pirkimas				
13	Mėnuo	AGP1L.VL	AMG1L.VL	ANK1L.VL	APG1L.VL	CTS1L.VL
14	Spl.13	202,000	708,000	55,000	2,730	1,800
15	Lap.13	203 ▲	698 ▼	56 ▲	2,74 ▲	1,6 ▼
16	Grd.13	203 ●	701 ▲	57 ▲	2,75 ▲	1,8 ▲
17	Sau.14	205 ▲	678 ▼	58 ▲	2,71 ▼	1,5 ▼
18	Vas.14	206 ▲	668 ▼	54 ▼	2,77 ▲	1,4 ▼
19	Kov.14	207 ▲	709 ▲	56 ▲	2,78 ▲	1,4 ●
20	Bal.14	208 ▲	648 ▼	61 ▲	2,79 ▲	1,6 ▲

6.7 pav. Akcijų kainų pokyčio lentelė

8. Visus darbo knygos lapus paruoškite spausdinti, t. y. patikrinkite, ar visi duomenys spausdinami tvarkingai atskiruose lapuose, puslapio antraštėje įrašykite šios dienos datą ir savo *Vardą Pavardę* bei *Kolegiją*, puslapio poraštėje įterpkite puslapių numerius.

4 užduotis

Pagal žemiau pateiktą aprašą užpildykite brigados darbo užmokesčio apskaitos žiniaraštį (fragmentas pateiktas 6.8 pav.). Užduotis atlikite atvertę nurodytus 6.4 failo lapus arba sukurkite naujus:

1. Naudodami funkciją, įrašykite šios dienos datą lape *1 mėn. apskaita*.
2. Pateiktoje duomenų lentelėje (žr. 6.8 pav.) įterpkite eilutes, kad jų skaičius būtų 20. Stulpelių *Ekvivalento valandų*, *Priskaičiuota*, *Sodra*, *Biudžetas*, *Išmokėti* reikšmes apskaičiuokite pagal 6.1 lentelėje pateiktas formules:

6.1 lentelė

Ekvivalento valandų	$Koeficientas * Darbo\ valandų\ skaičius.$
Priskaičiuota	$DU\ fondas / Iš\ viso\ ekvivalento\ valandų * Ekvivalento\ valandų.$
Sodra	$Priskaičiuota * Soc.\ dr.\ proc.$
Biudžetas	Jei <i>Priskaičiuota</i> suma didesnė nei MNS-3, tai <i>Biudžetas</i> skaičiuojamas pagal formulę: $(Priskaičiuota - MNS-3) * Soc.dr.proc.$, priešingu atveju neskaičiuojama ir langelyje įrašomas 0.
Išmokėti	$Priskaičiuota - Sodra - Biudžetas.$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1		Data:	??					MNS-3	83,99 €	
2								DU fondas:	7 240,50 €	
3		Brigados darbo užmokesčio skaičiavimas						Soc. dr. proc.	3,00%	
4		Priskaitymai					Išskaitymai			
5		Eil. Nr.	Pavardė	Koeficientas	Darbo valandų	Ekvivalento valandų	Priskaičiuota	Sodra	Biudžetas	Išmokėti
6										
7		1				?	?	?	?	?
8		2				?	?	?	?	?
9		...				?	?	?	?	?
10		...				?	?	?	?	?
11		20				?	?	?	?	?
12		IŠ VISO:				?	?	?	?	?
13										

6.8 pav. Lentelės fragmentas

3. Gautą užmokesčio apskaitos lentelę, formules, formatus nukopijuokite į naujus lapus 2 mėn. apskaita ir 3 mėn. apskaita. Savo nuožiūra 5 pasirinktiems darbuotojams pakeiskite koeficientus, darbo valandų skaičių.

4. 4 lape *Išmokami 3 mėnesių atlyginimai* užpildykite pateiktą visų darbuotojų 3 mėnesių išmokamų atlyginimų palyginimų lentelę: panaudodami specialųjį įklįjavimą, mėnesių išmokamas sumas nusikopijuokite iš atitinkamų lapų. Apskaičiuokite stulpelio *Vidutiniškai išmokamiems atlyginimams reikalinga suma* reikšmes. O stulpelio *Vidutiniškai priskaitytiems atlyginimams reikalinga suma* reikšmes apskaičiuokite panaudodami funkciją, bet duomenis parinkdami iš skirtingų dokumento lapų.

5. Įterpkite naują lapą *Išmokamų sumų diagrama*. Pagal gautos 4 lape lentelės duomenis sukurkite kombinuotą diagramą, kurioje būtų vaizduojamos visų 3 mėnesių išmokamų atlyginimų sumos. 1 mėnesio atlyginimo sumas pavaizduokite stulpeliais, o 2 ir 3 mėnesių atlyginimų sumas – linijomis.

6. Lape *3 mėnesių duomenys* užpildykite pateiktą lentelę reikiama duomenis, juos nusikopijuodami iš lapų *1 mėn. apskaita*, *2 mėn. apskaita*, *3 mėn. apskaita*. Panaudodami sąlyginį formatavimą, lentelėje nuspalvinkite žalia spalva tuos darbuotojus, kuriems išmokamos sumos didesnės arba lygios X Eur (X parinkti pagal savo duomenų lenteles).

7. Naudodami išplėstinį filtrą, tame pačiame lape išfiltruokite tuos darbuotojus, kurių pavardės prasideda X ir Y raidėmis ir kurių atlyginimai yra didesni nei Z (X, Y, Z pasirinkite pagal savo lentelių duomenis), ir išfiltruotą lentelę pateikite naujoje lapa vietoje.

8. Atlikę užduotis, visuose knygos lapuose nuimkite tinklę.

9. Lape *2 mėn. apskaita* paslėpkite formules ir jį apsaugokite slaptažodžiu AAA, uždrauskite atlikti bet kokius veiksmus šiame lape.

10. Visiems darbo knygos lapams nustatykite paraštes, lapa dydį, gulsčią lapa padėtį, viršutinėje antraštėje įveskite savo *Vardą Pavardę* ir *Data*, o poraštėje įterpkite puslapių numerius. Nustatykite ištisinę visų knygos lapų numeraciją.

5 užduotis

Tarkime, jog šiuo metu esate populiaraus žaidimo „Protų mūšis“ organizatorius kolegijoje ir iki šiol taškų lentelę pildėte „rankiniu“ būdu (žr. 6.9 pav.). Lentelė pateikta 6.5 faile.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		"Protų mūšis"								
2										
3	Nr.	Komanda	1 etapas	2 etapas	3 etapas	4 etapas	5 etapas	IŠ VISO		Vieta
4	1	1 komanda	0	9	9			18		3
5	2	2 komanda	9	0	9			18		3
6	3	3 komanda	9	0	0			9		
7	4	4 komanda	9	6	9			24		2
8	5	5 komanda	9	9	9			27		1
9	6	6 komanda	1	1	1			3		
10	7	7 komanda	9	0	0			9		
11	8	8 komanda	9	9	9			27		1
12	9	9 komanda	9	0	7			16		
13	10	10 komanda	4	2	1			7		

6.9 pav. „Protų mūšyje“ žaidžiančių komandų sąrašas

Jūsų tikslas – turimo sąrašo tvarkymą automatizuoti – atlikti žemiau nurodytas užduotis taip, kad pildant sąrašą automatiškai būtų nustatomos prizinės vietos, atitinkamos eilutės nuspalvinamos skirtingomis spalvomis ir visos komandos surikiuojamos taškų mažėjimo tvarka (sutvarkyto sąrašo pavyzdžiai pateikiami 6.10 ir 6.11 pav.). Taigi, Jums būtina įgyvendinti šias užduotis:

1. Stulpelyje J (*Vieta*) pateikti, kurią prizinę vietą (1, 2 ar 3) užėmė komanda (vieta skiriama pagal surinktų taškų sumą; jei taškų suma tokia pati, gali būti skiriamos ir kelios tos pačios vietos).

Pastaba. Tam, kad greičiau užpildytumėte stulpelį J, galite naudoti (lentelės dešinėje) papildomus stulpelius.

2. Pirmosios vietos laimėtojo(-ų) eilutę(-es) nuspalvinti raudona, antrosios – žalia, trečiosios – geltona spalvomis.

3. Sąrašą surikiuoti surinktų taškų mažėjimo tvarka.

Pastabos:

- Užduočiai įgyvendinti patariama kurti makrokomandą. Jos vykdymui priskirkite klavišų CTR + SHIFT + K derinį, o makrokomandą pavadinkite savo vardu;
- Operacijos vykdymą galite patobulinti (neprivaloma) paleisdami makrokomandą automatiškai (be sparčiųjų klavišų).

4. Persirikiavus eilutėms, stulpelyje A (*Nr.*) numeracija turi išlikti nuo 1 iki 10 (numeriai negali susimaišyti).

Nr.	Komanda	1 etapas	2 etapas	3 etapas	4 etapas	5 etapas	IŠ VISO	Vieta
1	5 komanda	9	9	9			27	1
2	8 komanda	9	9	9			27	1
3	4 komanda	9	6	9			24	2
4	1 komanda	0	9	9			18	3
5	2 komanda	9	0	9			18	3
6	9 komanda	9	0	7			16	
7	3 komanda	9	0	0			9	
8	7 komanda	9	0	0			9	
9	10 komanda	4	2	1			7	
10	6 komanda	1	1	1			3	

6.10 pav. Surūšiuotas pradinis komandų sąrašas po 3 etapų

Nr.	Komanda	1 etapas	2 etapas	3 etapas	4 etapas	5 etapas	IŠ VISO	Vieta
1	8 komanda	9	9	9	2		29	1
2	5 komanda	9	9	9			27	2
3	4 komanda	9	6	9			24	3
4	1 komanda	0	9	9			18	
5	2 komanda	9	0	9			18	
6	9 komanda	9	0	7			16	
7	3 komanda	9	0	0			9	
8	7 komanda	9	0	0			9	
9	10 komanda	4	2	1			7	
10	6 komanda	1	1	1			3	

6.11 pav. Perrikiuotas pradinis komandų sąrašas po 4-ojo etapo „8 komandai“ gavus 2 balus

6 užduotis

Įmonės administracija švenčių proga nutarė visiems įmonėms darbuotojams padovanoti vardinius automobilio valstybinius numerius. Naudodami 6.6 faile pateiktus duomenis, suformuokite automobilių valstybinius numerius ir atlikite kitas užduotis:

1. Lape *Auto_sąrašas* esančią lentelę papildykite stulpeliu – *Registracijos numeris*. Šiame stulpelyje sudarykite automobilio registracijos numerį:

- 1.1. turi būti iš 9 simbolių;
- 1.2. keičiasi automatiškai kopijuojant formulę su užpildo rankenėle;
- 1.3. atitinka 6.1 lentelėje pateiktas sąlygas.

6.1 lentelė

Registracijos numerio formavimo sąlygos

Registracijos numerio simbolis	Reikšmė	Pastaba
1–5 simboliai	00-00	Su užpildo rankenėle pirmi penki simboliai keičiasi automatiškai, pvz.: 00-01????, 00-02????,....., 99-99????
6 simbolis	Automobilio markės pirmasis simbolis	
7 simbolis	Automobilio modelio pirmasis simbolis	
8–9 simboliai	Automobilio pagaminimo metų paskutiniai du skaitmenys	

Suformavę *Registracijos numerį*, gauname lentelę.

Registracijos numeris	Savininko pavardė, vardas	Markė	Modelis	Pagaminimo metai	Variklio darbinis tūris, cm ³	Automobilio rinkos kaina, Eur
00-01AS04	Dimšienė Vlada	Audi	S6	2004	4200	29000
00-02AA07	Dočkus Edvardas	Audi	A3	2007	1900	32880

2. Panaudodami *Patobulintą filtrą (Advanced filtre)*, išfiltruokite duomenis naujame lape *Filtras* – visus automobilius, kurių rinkos kaina yra didesnė arba lygi 10 001 Eur, bet mažesnė arba lygi 25 001 Eur, ir tuos, kurių automobilio pavadinime (bet kurioje vietoje) yra raidė „i“.

3. Panaudodami lapo *Filtras* duomenis, naujame lape *Dinaminė suvestinė* parenkite *Dinaminę sąrašo suvestinę (PivotTable)*, kurioje apibendrinta pagal automobilių pagaminimo metus ir markę *Automobilio rinkos kaina* vidurkis.

4. Panaudodami lapo *Filtras* duomenis, parenkite *Tarpinių sumų/Subtotals* suvestinę keičiantis automobilio marki. Tarpines sumas įterpkite stulpeliams *Automobilio rinkos kaina, Eur* (užduotį atlikite lape *Filtras*).

5. Nukopijuokite 7 užduotyje gautus *tik tarpinius rezultatus* į naują lapą *Diagrama*. Iš gautų duomenų parenkite skritulinę diagramą.

LITERATŪROS IR INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Bakštyš A. *Finansų matematika*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla, 1998.
2. Buškevičiūtė E., Mačerinskienė I. *Finansų analizė*. Kaunas: Technologija, 2002.
3. Dėmenienė A., Padaigienė R., Patašienė I. ir kt. *MS Excel verslo sprendimams*. Kaunas: Technologija, 2008.
4. Dėmenienė A., Padaigienė R. ir kt. *Finansų analizė su MS Excel*. Kaunas: Technologija, 2007.
5. Katauskis P. *Finansinių skaičiavimų pagrindai*. Vilnius: VU leidykla, 2010.
6. Martinkus B., Žilinskas V. *Ekonomikos pagrindai*. Kaunas: Technologija, 2008.
7. Programos *Microsoft Office Excel 2013* žinynas.
8. Šaparnienė D., Šaparnis G., Macaitis G. *Skaičiuoklės taikymas ekonomikoje, vadyboje ir administravime*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla, 2007.
9. Valakevičius E. *Finansų aritmetika*. Kaunas: Technologija, 2008.
10. Vidžiūnas A., Vidžiūtė M. *Microsoft Excel 2013. Skaičiuoklių taikymas apskaitoje ir vadyboje*. Kaunas: Smaltija, 2013.
11. <http://www.bettersolutions.com/excel.aspx>. Prieiga per internetą: 2014-11-18.
12. <http://blogs.office.com/2012/06/21/combining-chart-types-adding-a-second-axis/>. Prieiga per internetą: 2014-11-10.
13. <http://www.excel.lt>. Prieiga per internetą: 2014-11-05.
14. <http://www.mbaexcel.com/excel/why-index-match-is-better-than-vlookup/>. Prieiga per internetą: 2014-11-14.
15. http://www.lidata.eu/index.php?file=files/mokymai/Janilionis_III/jan_III.html. Prieiga per internetą: 2014-11-18.
16. <https://support.office.com/lt-lt/article/Da%C5%BEnai-pasitaikan%C4%8Di%C5%B3-formuli%C5%B3-klaid%C5%B3-i%C5%A1taisyimas-naudojant-klaid%C5%B3-tikrinim%C4%85-4d4c160b-8d9a-45f1-bec7-75f4b90045f8?ui=lt-LT&rs=lt-LT&ad=LT>. Prieiga per internetą: 2014-10-30.
17. <https://support.office.com/lt-lt/article/%E2%80%9EExcel-funkcijos-pagal-kategorij%C4%85-5f91f4e9-7b42-46d2-9bd1-63f26a86c0eb?ui=lt-LT&rs=lt-LT&ad=LT>. Prieiga per internetą: 2014-11-18.
18. <https://support.office.com/lt-lt/article/Klaid%C5%B3-formul%C4%97se-paie%C5%A1ka-ir-taisyimas-1ced7292-8945-47d2-8f61-2901a45af755?CorrelationId=29316c3c-f7d5-412d-9888-f1a81c106262&ui=lt-LT&rs=lt-LT&ad=LT>. Prieiga per internetą: 2014-11-07.

Renata Macaitienė
Ingrida Morkevičienė
Vaida Steponavičienė

**MS EXCEL TAIKYMAS:
duomenų analizės ir
verslo modeliavimo
pagrindai**

Mokymo priemonė

Recenzentės:

dr. Ingrida Vaičiulytė (Šiaulių valstybinė kolegija)
dr. Kristina Vaitkuvienė (Šiaulių universitetas, Šiaurės Lietuvos kolegija)

Kalbos redaktorė – Egidija Masevičienė

Meninė redaktorė – Lina Liesienė

2014-12-10. 8,55 leidyb. apsk. l.

Išleido Šiaulių valstybinė kolegija, Aušros al. 40, Šiauliai

www.svako.lt

El. p. leidyba@svako.lt