

Panevėžio Juozo Balčikonio gimnazija

Informacinių technologijų modulis

# **PROGRAMAVIMO PRADMENYS**

10 klasė

Parengė R. Burbaitė

Medžiaga atnaujinta 2013-08-25

# Turinys

1. Pažintis su CodeBlocks aplinka .....	3
2. Antroji programa. Paprasti skaičiavimai.....	5
3. Paprasti skaičiavimai. Uždavinių sprendimas.....	7
4. Matematinės funkcijos .....	9
5. Matematinės funkcijos. Uždavinių sprendimas .....	11
6. Sveikųjų skaičių dalyba .....	14
7. Sąlyginis sakinyis IF .....	17
8. Paprastas sąlyginis sakinyis. Uždavinių sprendimas .....	19
9. Sudėtingas sąlyginis sakinyis.....	22
10. Kelių sąlygų jungimas loginėmis operacijomis .....	23
11. Kelių sąlygų jungimas loginėmis operacijomis. Uždavinių sprendimas .....	25
12. Žinomo kartojimų skaičiaus ciklas FOR.....	28
13. Žinomo kartojimų skaičiaus ciklas. Paprasti uždaviniai .....	31
14. Sumos, kiekio ir vidurkio skaičiavimo algoritmai .....	33
15. Dar vieno tipo sumos skaičiavimo uždaviniai .....	36
16. Nežinomo kartojimų skaičiaus ciklas WHILE.....	37

# 1. Pažintis su CodeBlocks aplinka

**1. Klasėje:** mokytoja papasakos apie CodeBlocks aplinką ir pamokys, kaip susikurti programos šabloną bei papasakos apie C++ programos struktūrą.

**Pastaba:** kursime paprastesnį programos šabloną, negu pateiktas vadovėlyje. Atsisakysime sakinių, kurie leidžia matyti lietuviškus rašmenis. Atlikdami praktikos darbus, į šiuos sakinius nekreipsime dėmesio ir programose jų nerašysime, o sakinių

```
wcout << L"Labas" << endl;
```

pakeisime sakiniu

```
cout << "Labas" << endl;
```

Visuose darbuose rašykite:

- ne `wcout`, o `cout`;
- nerašykite `L` raidės prieš kabutėse užrašytą simbolių eilutę.

Vadovėlio psl. 113 pateiktame šablone išbraukiame nereikalingus sakinius:

```
// Vieta programos vardui įrašyti
#include <fcntl.h>
#include <io.h>
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    setmode (_fileno(stdout), _O_U16TEXT);
    cout << "Labas." << endl;
    return 0;
}
```

## 2. Namuose:

**a. Parsisiųsti CodeBlocks įdiegimo failą iš [www.medziaga.puslapiai.lt](http://www.medziaga.puslapiai.lt) arba iš <http://prdownload.berlios.de/codeblocks/codeblocks-10.05mingw-setup.exe> ir naudojantis vadovėlio psl. 107-112 aprašymu įsidiegti CodeBlocks.**

**b. Sukurti programos šabloną. Programos šablono kodas:**

```
// Vieta programos vardui įrašyti
# include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    cout << "Labas" << endl;
    return 0;
}
```

**c. Išbandyti, ar šablonas sukurtas teisingai (ar kompiuteris sveikinas).**

3. **Klasėje:** atliekame 1 praktikos darbą „2.1. Pažintis su CodeBlocks aplinka“ (psl. 12-20). Darbo rezultatai turėtų būti tokie:

1. **minimaliai** – sukurta programa, kuri ekrane parodo vaizdą (turi būti Jūsų vardas):

```
* * * * *
*** *** *** *** ***
* * * * *
* Labas. Mano vardas Ažuolas! *
* * * * *
*** *** *** *** ***
* * * * *
```

2. **pakankamai** – papildomai sukurtas ir ekrane rodomas ornamentas. Pateikiamas mokytojos sukurtas ornamentas, Jūs galite sukurti kitokį.



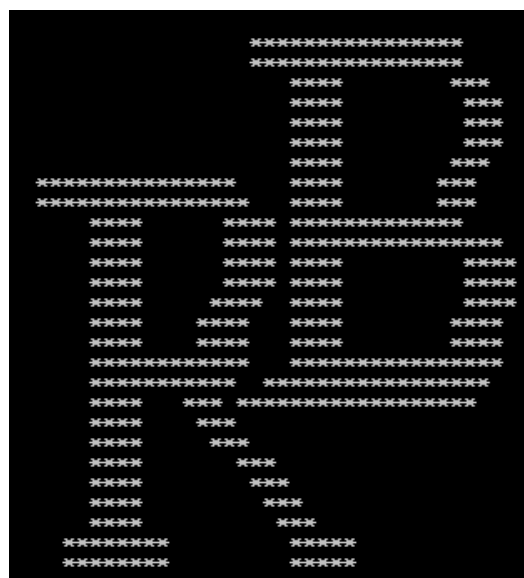
3. **puikiai** – sukurtas ornamentas išsaugotas faile *ornamentas.txt*. Kaip išsaugoti faile, skaitykite skyrelį „Smalsiems“ (psl. 19-20).

4. **Namuose:** parašyti programą, kuri ekrane (arba faile) iš žvaigždučių nupieštų Jūsų inicialus. Atliktą darbą (failą, kurio plėtinys cpp) atsiųsti mokytojai elektroniniu paštu:

[renata.burbaite@gmail.com](mailto:renata.burbaite@gmail.com)

arba atsinešti išspausdintą ar atmintuke kitą pamoką.

Mokytojos sukurtas inicialų pavyzdys:



## 2. Antroji programa. Paprasti skaičiavimai

1. **Kartojimo užduotis:** Kas ir kaip bus spausdinama kompiuterio ekrane įvykdžius programą:

```
// Darbas1
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    cout << "Sveiki. Šiandien antroji pamoka. " << endl;
    cout << "Kursime programą. ";
    cout << "Programa skaičiuos, " << endl;
    cout << "kiek kainuos kambario remontas. " << endl;
    cout << "Sėkmės darbe! " << endl;
    return 0;
}
```

2. **Užduotis:** Žinomi kambario matmenys (metrais) – **ilgis** ir **plotis**. Abu dydžiai yra sveikieji skaičiai. Reikia apskaičiuoti, kokią pinigų sumą **psuma** reikės mokėti už plyteles, skirtas kambario grindims iškloti, jei plytelių vieno kvadratinio metro kaina yra **m2kaina** litų. Plytelių reikia pirkti 5 proc. daugiau galimiems nuostoliams padengti.

### Algoritmas:

- apskaičiuojamas kambario plotas;
- apskaičiuojama pinigų suma, kurią reikės mokėti už plyteles.

### Pradiniai duomenys ir rezultatai:

- Pradiniai duomenys (tai, ką jau žinome):
  - kambario ilgis;
  - kambario plotis;
  - plytelių vieno kvadratinio metro kaina.
- Rezultatai (tai, ką skaičiuosime):
  - kambario plotas;
  - pinigų suma, kurią reikės mokėti už plyteles.

### Sprendimas:

```
// Darbas2
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int    ilgis, plotis; // Kambario matmenys
    int    plotas;       // Kambario grindų plotas
    double m2kaina;     // Plytelių 1 kvadratinio metro kaina
    double psoma;      // Pinigų suma
    cout << "Programa darbą pradėjo." << endl;
    cout << "Įveskite kambario ilgį: "; cin >> ilgis;
    cout << "Įveskite kambario plotį: "; cin >> plotis;
    plotas = ilgis * plotis;
    cout << "Kambario grindų plotas: " << plotas << endl;
    cout << "Įveskite plytelių 1 kvadratinio metro kainą: ";
    cin >> m2kaina;
    psoma = 1.05 * plotas * m2kaina;
    cout << "Pinigų suma, kurią reikia sumokėti: " << psoma << endl;
    cout << "Programa darbą baigė." << endl;
    return 0;
}
```

**2 uždutis:** Laikrodis rodo  $x$  valandų ir  $y$  minučių. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek minučių  $m$  ir kiek sekundžių  $s$  prabėgo nuo vidurnakčio. Programoje naudokite didelių sveikųjų skaičių tipą **long**.

*Pasitikrinkite.* Įvedę  $x = 3$  ir  $y = 5$ , turėtumėte gauti:  $m = 185$ ,  $s = 11100$ .

*Sprendimo žodinis aprašymas:*

- Programos pradiniai duomenys yra long tipo kintamieji  $x$  ir  $y$ , rezultatai – kintamieji  $m$  ir  $s$ , jų tipas taip pat long.
- Pradedami programos veiksmai.
- Užrašome išvesties srauto cout sakinį, kuriuo klausiama, kiek valandų  $x$  rodo laikrodis.
- Užrašome įvesties srauto cin sakinį, kuris perskaito ir įsimena kintamojo  $x$  reikšmę.
- Kai norime sužinoti, kiek minučių  $y$  rodo laikrodis, pakartojame 3 ir 4 žingsnius ir įsimename  $y$  reikšmę.
- Skaičiuojame, kiek minučių  $m$  prabėgo nuo vidurnakčio:  $m = x * 60 + y$ .
- Skaičiuojame, kiek sekundžių  $s$  prabėgo nuo vidurnakčio. Tai galima atlikti dviem būdais:
- $s = m * 60$  arba  $s = x * 3600 + y * 60$ .
- Užrašome išvesties srauto cout sakinius, kurie kompiuterio ekrane parodo apskaičiuotus rezultatus.
- Programos pabaiga.

**3 uždutis:** Šiandien Tautvydas švenčia gimtadienį. Jam sukanka  $a$  metų. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek mėnesių  $men$ , dienų  $d$  ir valandų  $v$  Tautvydas jau gyveno šiame pasaulyje. Programoje naudokite sveikųjų skaičių tipą long. Tarkime, kad metai turi 365 dienas. *Pasitikrinkite.* Įvedę  $a = 16$ , turėtumėte gauti:  $men = 192$ ,  $d = 5840$ ,  $v = 140160$ .

*Sprendimo žodinis aprašymas:*

- Programos pradinis duomuo yra long tipo kintamasis  $a$ , rezultatai – taip pat long tipo kintamieji  $men$ ,  $d$  ir  $v$ .
- Pradedami programos veiksmai.
- Užrašome išvesties srauto cout sakinį, kuriuo klausiama, koks mokinio amžius  $a$ .
- Užrašome įvesties srauto cin sakinį, kuris perskaito ir įsimena kintamojo  $a$  reikšmę.
- Skaičiuojame, kiek mėnesių  $men$  mokinsys jau gyvena šiame pasaulyje:  $men = a * 12$ .
- Skaičiuojame, kiek dienų  $d$  mokinsys jau gyvena šiame pasaulyje:  $d = a * 365$ .
- Skaičiuojame, kiek valandų  $v$  mokinsys jau gyvena šiame pasaulyje:  $v = d * 24$ .
- Užrašome išvesties srauto cout sakinius, kurie kompiuterio ekrane parodo apskaičiuotus rezultatus.
- Programos pabaiga.

**Toliau sprendžiame:** vadovėlio psl. 24-25 uždutis.

### 3. Paprasti skaičiavimai. Uždavinių sprendimas

**1 uždotis:** Parašykite programą, skaičiuojančią, koks grindų plotas  $s$  išdažytas, jei žinoma, kelios dažų dėžutės  $n$  sunaudotos ir plotas  $sd$ , kurį galima išdažyti viena dėžute dažų. Plotas matuojamas kvadratiniais metrais.

*Pasitikrinkite: įvedę  $n = 2$  ir  $sd = 10$ , turėtumėte gauti  $s = 20$ .*

#### Pradiniai duomenys ir rezultatai:

- Pradiniai duomenys:
  - kiek dažų dėžučių sunaudota;
  - plotas, kurį galima išdažyti turint vieną dėžutę dažų.
- Rezultatas:
  - plotas, kuris bus išdažytas sunaudojus  $n$  dažų dėžučių.

#### Trumpas sprendimo aprašymas:

- Įvedami pradiniai duomenys.
- Skaičiuojama, kokį plotą galima išdažyti:
  - $s = sd * n$ ;
- Pateikiamas apskaičiuotas rezultatas.

#### Sprendimas:

```
// Dažymas
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int      sd;
    int      s;
    int      n;
    cout << " Įveskite, kokį grindų plotą galima išdažyti
            viena dėžute dažų: ";

    cin >> sd;
    cout << " Įveskite, kelios dažų dėžutės sunaudotos: ";
    cin >> n;
    s = sd * n;
    cout << "Išdažytas grindų plotas: " << s << endl;
    return 0;
}
```

#### Papildykite programą:

- pradiniu duomeniu – dažų dėžutės kaina **kd** (realusis skaičius);
- visų dažų dėžučių kainos **k** skaičiavimu.

## Papildyta programa:

```
// Dažymas
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int      sd;
    int      s;
    int      n;
    double kd;
    double k;
    cout << " Įveskite, kokį grindų plotą galima išdažyti viena dėžute dažų: ";
    cin >> sd;
    cout << " Įveskite, kelios dažų dėžutės sunaudotos: ";
    cin >> n;
    s = sd * n;
    cout << "Išdažytas grindų plotas: " << s << endl;
    cout << "Kiek kainuoja dažų dėžutė?"; cin >> kd;
    k = n * kd;
    cout << "Visi dažai kainuos: " << k << " litų" << endl;
    return 0;
}
```

## 2 užduotis

Parduotuvėje cukraus kilogramo kaina yra *ckgkaina* litų (realusis skaičius). Maiše telpa *k* kilogramų cukraus (sveikasis skaičius). Šeima perka *n* maišų cukraus visiems metams. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kokią pinigų sumą *suma* sumokės šeima už perkamą cukrų.

*Pasitikrinkite:* kai  $ckgkaina = 3.5$ ,  $k = 50$ ,  $n = 3$ , tai  $suma = 525.0$  Lt.

## 3 užduotis

Vandens saugykloje yra *v* kubinių metrų vandens (realusis skaičius). Saugyklos vandenį vartoja *n* žmonių. Vienas žmogus per parą vidutiniškai sunaudoja *vv* kubinių metrų vandens (realusis skaičius). Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kelioms paroms *p* užteks saugykloje esančio vandens.

*Pasitikrinkite:* kai  $v = 1001$ ,  $n = 50$ ,  $vv = 0.1$ , tai  $p = 200.2$ .

## 4 užduotis

Knygos puslapio storis yra *sp* milimetrų (realusis skaičius). Knygoje yra *n* puslapių. Knygos ilgis yra *ka*, plotis – *kp* milimetrų (realieji skaičiai). Kiek kubinių milimetrų popieriaus *p* sunaudota knygos gamybai?

*Pasitikrinkite:* kai  $sp = 0.142$ ,  $n = 120$ ,  $ka = 200$ ,  $kp = 150$ , tai  $p = 511200.0$ .

## 5 užduotis

Automobilis 100 km sunaudoja *k* litrų kuro (realusis skaičius). Į *m* kilometrų kelionę (realusis skaičius) išsirengė *n* žmonių. Kiek litų *s* kainuos kelionė vienam žmogui, jei vienas litras kuro kainuoja *kk* (realusis skaičius) litų.

*Pasitikrinkite:* kai  $k = 7.5$ ,  $m = 305.5$ ,  $n = 4$ ,  $kk = 4.09$ , tai  $s = 23.4$ .



## 4. Matematinės funkcijos

Iki šiol sprendėme paprastus uždavinius, kur užteko atlikti keturis pačius paprasčiausius aritmetinius veiksmus: sudėti, atimti, dauginti, dalinti. Kaip išspręstume uždavinį, kai skaičiuojant tektų ištraukti kvadratinę šaknį, apskaičiuoti reiškinio modulį, pakelti skaičių kvadratu? Problemos sprendimo būdas – **reikia naudoti matematinės C++ funkcijas**.

### Sudėtingesnių aritmetinių reiškinų reikšmių skaičiavimo taisyklės:

- C++ yra standartinės funkcijos (kvadratinės šaknies traukimo, kėlimo kvadratu, modulio skaičiavimo ir kitos), kurios naudojamos skaičiuojant sudėtingesnių aritmetinių reiškinų reikšmes. Funkcijų prisiminti nereikia. Prireikus funkcijas surasite lentelėje. Norint apskaičiuoti reikšmes, reikia įterpti failą `cmath`.
- Skaičiuojant reiškinų reikšmes negalima praleisti nei vieno nei vienos aritmetinės operacijos ženklo. Kėlimas laipsniu keičiamas sandaugos skaičiavimu arba funkcija `POW`. Pvz. skaičiuojant reiškinio  $y = x^2 - 1$  reikšmę priskyrimo sakinio  $y = x^2 - 1$ ; rašyti negalima. Teisingi sakiniai būtų
 
$$y = x * x - 1 \text{ arba } y = \text{pow}(x, 2) - 1;$$
- Jei reiškinyje yra trupmena, tai trupmenos skaitiklis rašomas skliaustuose, po to rašomas dalybos ženklas ir kituose skliaustuose rašomas trupmenos vardiklis. Pvz., priskyrimo sakiny:
 
$$y = (x + 9) / (x * x + 1);$$
 atitinka trupmenos  $y = \frac{x+9}{x^2+1}$  reikšmės skaičiavimą, kai  $x$  reikšmė yra žinoma.
- Skaičiuojant sudėtingesnių aritmetinių reiškinų reikšmes rezultatų tipas dažniausiai būna `double`.

Išvedant duomenis, galima nurodyti jų išvedimo formatą. Tam naudojami *manipulatoriai* – specialūs nurodymai, kurie įterpiami į išvedimo srautą. Manipulatoriai yra dviejų tipų – su argumentais ir be jų. Norint pasinaudoti manipulatoriais su argumentais, būtina perkelti į programą priemones, kurios yra antraštiniame faile `iomanip`, tokiu sakiniu:

```
#include <iomanip>
```

Lentelėje pateiktas dažniausiai naudojamų manipuliatorių sąrašas.

Manipulatorius	Paskirtis
<code>left</code>	Išvedant duomenis, jie lygiuojami pagal kairinį kraštą
<code>right</code>	Išvedant duomenis, jie lygiuojami pagal dešinįjį kraštą
<code>endl</code>	Į srautą nusiunčia eilučių skyriklio simbolį ' <code>\n</code> ' ir išvalo buferį
<code>setw(int n)</code>	Nustato išvedamų duomenų lauko plotį $n$
<code>setprecision(int n)</code>	Nustato realiojo skaičiaus išvedamų skaitmenų skaičių $n$ . Jeigu skaičius sveikajoje dalyje turi daugiau skaitmenų, tuomet jis vaizduojamas standartinė išraiška, kurioje yra daugiklis $10^a$ . Laipsnio pagrindas žymimas simboliu $e$ ir po jo rašomas laipsnio rodiklis. Pavyzdžiui, užrašas $3.1416e+006$ atitinka skaičių $3.14 \cdot 10^6$ . Jeigu prieš manipuliatorių <code>setprecision</code> rašomas manipuliatorius <code>fixed</code> , tuomet $n$ nustato, kiek realiojo skaičiaus trupmeninės dalies skaitmenų reikia išvesti, įskaitant ir nulius skaičiaus gale, pavyzdžiui, <code>3141592653.400</code>

Išvedimo sraute galima nurodyti, kiek pozicijų ekrane skirti atskiriems duomenims. Nurodymai rašomi prieš išvedamus duomenis. Pavyzdžiui:

```
int a = 45;
double b = 123.258;
cout << a;
cout << setw(5) << a << " "
    << fixed << setprecision(2) << b;
```

Ekrane matysime:

4	5			4	5		1	2	3	.	2	6					
---	---	--	--	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

## Pagrindinių matematinių funkcijų užrašymas C++ programavimo kalba

Matematinė funkcija	Užrašas C++
$y = \sqrt{x}$	<code>y = sqrt(x);</code>
$y =  x $	<code>y = abs(x);</code>
$y = x^n$	<code>y = pow(x, n);</code>

1. Papildykite programą, vietoj daugtaškių įrašydami trūkstantus dalykus, kad programa skaičiuotų reiškinio  $y = \frac{\sqrt{x^4 + 3}}{|x^2 + 5|} + 4x$  reikšmę, kai  $x$  yra realusis skaičius ir jo reikšmė įvedama klaviatūra.

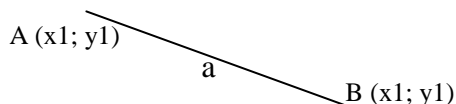
Rezultatas turi būti rodomas ekrane su trimis skaitmenimis po kablelio. Atsakymui skiriamos 6 pozicijos.

```
// Skaičiavimai
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    double .....;
    .....
    cin >> x;
    y = .....;
    cout .....;
    return 0;
}
```

### Uždaviniai

- Parašykite programą, skaičiuojančią reiškinio  $y = \frac{m^2 + 3}{\sqrt{m^2 + 1}}$  reikšmę, kai  $m$  yra realusis skaičius, kurio reikšmė įvedama klaviatūra. *Pasitikrinkite: kai  $m = 3$ , turi būti spausdinama: Apskaičiuavę reiškinio reikšmę, gauname  $y = 3.79$ .*
- Klaviatūra įvedami keturi skaičiai, kurie reiškia atkarpos, nubrėžtos koordinačių plokštumoje, galų taškų  $A(x_1; y_1)$  ir  $B(x_2; y_2)$  koordinates. Parašykite programą, skaičiuojančią atkarpos  $AB$  ilgį  $a$ . *Pasitikrinkite: kai  $x_1 = 0, y_1 = 0, x_2 = 0, y_2 = 5$ , turi būti spausdinama: Atkarpos  $AB$  ilgis  $a$  yra lygus 5 vnt.*

### Uždavinio sprendimo algoritmas



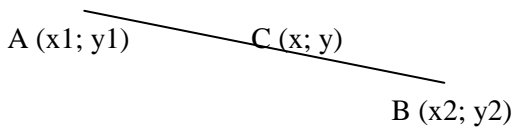
Atkarpos, jungiančios taškus  $A(x_1; y_1)$  ir  $B(x_2; y_2)$ , ilgis  $a$  skaičiuojamas taikant formulę:

$$a = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

- Klaviatūra įvedami keturi skaičiai, kurie reiškia atkarpos, nubrėžtos koordinačių plokštumoje, galų taškų  $A(x_1; y_1)$  ir  $B(x_2; y_2)$  koordinates. Parašykite programą, skaičiuojančią atkarpos  $AB$  vidurio taško  $C$  koordinates  $x$  ir  $y$ . *Pasitikrinkite: kai  $x_1 = 0, y_1$*

$= 0, x_2 = 0, y_2 = 5$ , turi būti spausdinama: Atkarpos AB vidurio taško C koordinatės:  $x = 0.00, y = 2.50$ .

Atkarpos vidurio taško koordinatės:



Atkarpos, jungiančios taškus A (x1; y1) ir B (x2; y2), vidurio taško C koordinatės skaičiuojamos taikant formules:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}; y = \frac{y_1 + y_2}{2}.$$

## 5. Matematinės funkcijos. Uždavinių sprendimas

1. Klaviatūra įvedamos trys atkarpos a, b, c – trikampio kraštinių ilgiai. Parašykite programą skaičiuojančią ir spausdinančią trikampio plotą s ir perimetrą p. *Pasitikrinkite: kai a = 3, b = 4, c = 5, turi būti spausdinama: Trikampio plotas s = 6 kvadr. vnt., perimetras p = 12 vnt.*

Dar nemokame patikrinti, ar iš atkarpų galima sudaryti trikampį, todėl spęsdami uždavinį laikysime, kad iš atkarpų tikrai galima sudaryti trikampį. Herono formulė, skirta trikampio plotui skaičiuoti, kai žinomos trys trikampio kraštinės:

$$S = \sqrt{pp(pp-a)(pp-b)(pp-c)}; pp = \frac{a+b+c}{2}.$$

Prieš pradėdami spęsti uždavinį, atsakykite į klausimus.

1. Kokie šio uždavinio pradiniai duomenys?
2. Kokius rezultatus gausime išsprendę uždavinį?
3. Ar sprendžiant uždavinį reikės tarpinių duomenų? Kokių?

2. Panašus, truputį sunkesnis uždavinys:

Klaviatūra įvedamos trikampio viršūnių A (x1; y1), B (x2; y2) ir C (x3; y3) koordinatės. Parašykite programą, skaičiuojančią trikampio plotą s ir perimetrą p. *Pasitikrinkite: kai x1 = 0, y1 = 0, x2 = 0, y2 = 3, x3 = 4, y3 = 0, turi būti spausdinama: Trikampio plotas s = 6.00 kvadr. vnt., perimetras p = 12.00 vnt.*

- Papildykite sukurtą programą reikiamų dydžių skaičiavimu. Taip sutaupysime laiko, nereikės iš naujo rašyti tų pačių skaičiavimų.
- Sukurtas programos įsirašykite į savo katalogą ir išspausdinkite.
- Sunkiausiai suprantamas vietas komentuokite kurdami programą arba komentarais papildydami išspausdintą programą.

### 3. Išnagrinėkime uždavinio sprendimą.

Žinomas apskritimo spindulys  $r$  vienetų ( $r$  – realusis skaičius). Parašykite programą, skaičiuojančią apskritimo skersmenį  $d$  ir ilgį  $c$ . *Pasitikrinkite: kai  $r = 2$ , turi būti spausdinama: Apskritimo skersmuo  $d = 4$  vnt., apskritimo ilgis  $c = 12.57$  vnt.*

Konstantą  $\pi$  rašant programas C++ programavimo kalba patogiau apibrėžti iš anksto.

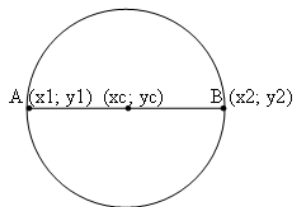
#### Uždavinio sprendimas

```
// Apskritimas
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>
using namespace std;
#define PI 3.14159
int main ()
{
    double r, d, c;
    cout << "Įveskite apskritimo spindulį: "; cin >> r;
    d = 2 * r;
    c = PI * d;
    cout << "Apskritimo skersmuo d = " << setw (6) << fixed
        << setprecision (2) << d << " vnt., apskritimo ilgis c = "
        << setw (6) << fixed << setprecision (2) << c << " vnt." << endl;
    return 0;
}
```

### 4.

Taškai  $A(x_1; y_1)$  ir  $B(x_2; y_2)$  yra atkarpos galai. Jų koordinatės įvedamos klaviatūra. Atkarpa  $AB$  yra skritulio skersmuo. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų skritulio plotą  $s$  ir centro koordinatės  $x_c$  ir  $y_c$ .

*Pasitikrinkite. Kai  $x_1 = 0, y_1 = 0, x_2 = 0, y_2 = 4$ , turi būti spausdinama: Skritulio plotas  $s = 12.57$  kvadr. vnt., skritulio centro koordinatės:  $x_c = 0, y_c = 2$ .*



Skritulio skersmuo  $d$  yra lygus atstumui tarp taškų  $A$  ir  $B$ . Skersmuo  $d$  apskaičiuojamas taikant formulę:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

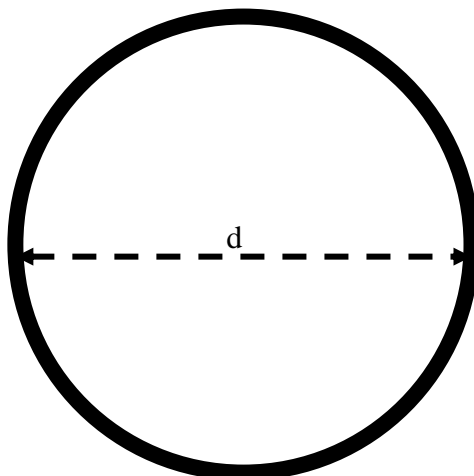
Skritulio plotas  $s$  apskaičiuojamas:

$$S = \pi \frac{d^2}{4}.$$

Skritulio centro koordinatės apskaičiuojamos:

$$x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}; y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}.$$

5. Vyko žiedinės automobilių lenktynės. Žiedo skersmuo yra  $d$  kilometrų. Automobilis važiavo  $n$  ratų. Juos įveikė per  $m$  minučių. Parašykite programą, skaičiuojančią, kokiu greičiu  $v$  km / val. važiavo automobilis. Apskritimo ilgis skaičiuojamas pagal formulę:  $c = 2\pi r$ , čia  $r$  – apskritimo spindulys.



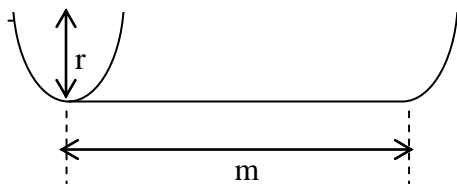
*Pasitikrinkite: kai  $d = 20, n = 5, m = 157$ , kompiuterio ekrane turi būti rodoma:  $v = 120$ .*

6. Šeškas nusprendė pasižymėti savo teritoriją. Pirmiausiai jis nubrėžė  $r$  metrų spindulio apskritimą, po to ant apskritimo lanko pasirinko 2 taškus, juos sujungė su apskritimo centru ir atkarpų bei apskritimo lanko ribojamą dalį pažymėjo kaip savo teritoriją. Kelių laipsnių kampas  $a$  susidaro tarp šeško pažymėtos teritorijos atkarpų? Šeško pažymėtos teritorijos plotas yra lygus  $s$  kvadratinų metrų. Visi kintamieji realiojo tipo.



*Pasitikrinkite:* jei  $r = 2$ ,  $s = 2.1$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas:  $a = 60$  laipsnių.

7. Bebras ruošdamasis kasmetiniam konkursui ir norėdamas būti geros sportinės formos iškasė  $m$  metrų ilgio kanalą, pavaizduotą paveikslėlyje. Kanalo forma – pusiau perpjautas  $r$  metrų spindulio ritinys. Kiek kubinių metrų žemių  $v$  turėjo iškasti Bebras kasdamas kanalą? Ritinio tūris apskaičiuojamas taip:  $v = \pi \cdot r^2 m$ . Čia  $r$  – ritinio spindulys,  $m$  – ritinio aukštis.



*Pasitikrinkite:* jei  $m = 100$ ,  $r = 4$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas:  $v = 2513$  kub. m.

**8. Smalsiems:** Parašykite programą, kurioje kintamųjų  $a$ ,  $b$  ir  $c$  reikšmės būtų keičiamos pagal algoritmą:

- kintamajam  $b$  priskiriama kintamojo  $c$  reikšmė;
- kintamajam  $c$  priskiriama kintamojo  $a$  reikšmė;
- kintamajam  $b$  priskiriama kintamojo  $a$  reikšmė;
- kintamajam  $c$  priskiriama kintamojo  $b$  reikšmė;
- kintamajam  $a$  priskiriama kintamojo  $c$  reikšmė.

Pradinės kintamųjų  $a$ ,  $b$  ir  $c$  reikšmės įvedamos klaviatūra.

*Pasitikrinkite:* kai  $a = 3$ ,  $b = 5$ ,  $c = 7$ , turi būti spausdinama: Atlikę sakinių seką gauname:  $a = 3$ ,  $b = 3$ ,  $c = 3$ .

## 6. Sveikųjų skaičių dalyba

Dalijant sveikuosius skaičius galima vartoti dvi dalybos operacijas.

Jei sveikąjį skaičių dalijame iš sveikojo ir norime gauti tik sveikąją dalmens dalį, tai vartosime operaciją /, jei norime gauti tik liekaną, vartosime operaciją %. Pvz.:

$$13 / 5 = 2;$$

$$13 \% 5 = 3;$$

$$25 / 8 = 3;$$

$$25 \% 8 = 1.$$

### 1. Apskaičiuokite:

$$1. 14 / 9 =$$

$$2. 32 / 4 =$$

$$3. 42 / 9 =$$

$$4. 14 / 25 =$$

$$5. 43 / 8 =$$

$$6. 19 \% 9 =$$

$$7. 32 \% 4 =$$

$$8. 42 \% 6 =$$

$$9. 55 \% 9 =$$

$$10. 35 \% 5 =$$

Dar vieną taisyklę, kuri palengvins darbą:

$$\text{Jei } a < b, \text{ tai } a / b = 0, \text{ o } a \% b = a.$$

Jeigu yra daugiau nei viena dalybos ir daugybos operacija, tai jos atliekamos iš kairės į dešinę nuosekliai. Nei viena operacija neturi pirmenybės. Pvz.:

$$19 \% 5 / 2 = 4 / 2 = 2; \quad 14 / 3 \% 2 = 0; \quad 15 * 2 / 6 \% 7 = 30 / 6 \% 7 = 5 \% 7 = 5.$$

Jei be dalybos ir daugybos operacijų yra sudėtis ir atimtis, tai tuomet reiškinys išskaidomas į du dėmenis. Pvz.:

$$10 / 6 \% 3 + 4 * 3 \% 5 = (10 / 6 \% 3) + (4 * 3 \% 5) = (1 \% 3) + (12 \% 5) = 1 + 2 = 3.$$

$$10 / 6 \% 3 - 4 * 3 \% 5 = (10 / 6 \% 3) - (4 * 3 \% 5) = (1 \% 3) - (12 \% 5) = 1 - 2 = -1.$$

Jei reiškinyje yra skliaustai, pirmiausiai atliekami veiksmai skliaustuose.

### 2. Apskaičiuokite:

$$1. 17 \% 3 + 7 / 3 * 2 =$$

$$2. 17 \% (3 + 7) / 3 * 2 =$$

$$3. 17 \% (3 + 7 / 3) * 2 =$$

$$4. 1 + 49 \% 5 + 6 / 3 =$$

$$5. (1 + 49) \% 5 - 6 / 3 =$$

$$6. 1 + 49 \% (5 + 7) / 3 =$$

$$7. 19 \% 8 + 7 / 3 =$$

$$8. 19 \% (8 + 7 / 3) =$$

Rezultatas tokiais atvejais (čia I – sveikojo tipo kintamasis, R – realiojo tipo kintamasis):

I	+ - * / %	I	=	I
R	+ - * / %	I	=	R

### 3. Nurodykite šių reiškinių rezultatų tipus. Paaiškinkite savo pasirinkimą.

1.  $123 + 45 + 5678$
2.  $49 + (12.5 - 1) * 3$
3.  $73/2 * 2$
4.  $72 / 2 + 1.05$
5.  $100 / 5 + 700 - 25/5$

### Užduotis

Parduotuvėje pardavėja gražą  $g$  Lt ( $g$  – sveikasis skaičius) pirkėjui nori atiduoti 100, 50, 20, 10 Lt nominalo banknotais ir 5, 2, 1 Lt nominalo monetomis jų nominalų mažėjimo tvarka. Reikia apskaičiuoti, kiek kokio nominalo banknotų ir monetų pardavėja turės atiduoti pirkėjui. Pavyzdžiui, jei pardavėja pirkėjui turi atiduoti  $g = 75$  Lt gražą, tai jai reikės vieno 50 Lt, vieno 20 Lt banknotų ir 5 Lt monetos.

### Algoritmas

Užduotis sprendžiama taip:

- ✓ Pirmiausia imamas didžiausio nominalo banknotas (100 Lt), graža  $g$  dalijama iš 100 ir imama sveikoji dalmens dalis. Gautas rezultatas yra 100 Lt nominalo banknotų skaičius  $k_{100}$ .
- ✓ Apskaičiuojama, kokia pinigų suma liko neatiduota. Graža  $g$  dalijama iš 100 ir imama dalmens liekana. Tai yra nauja neatiduota graža  $g$ . Ji gali būti skaičiuojama ir kitaip:  $g = g - k_{100} * 100$ .
- ✓ Veiksmai kartojami su visų nominalų banknotais ir monetomis.

### Programa, skaičiuojanti pirkėjo gražą.

```
//Darbas3
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int g;
    int k100, k50, k20, k10, k5, k2, k1;
    cout << "Įveskite pirkėjo gražą: "; cin >> g;
    k100 = g / 100; g = g % 100;
    k50 = g / 50; g = g % 50;
    k20 = g / 20; g = g % 20;
    k10 = g / 10; g = g % 10;
    k5 = g / 5; g = g % 5;
    k2 = g / 2; g = g % 2;
    k1 = g;
    cout << "Pardavėja gražą atiduos taip:" << endl;
    cout << "-----" << endl;
    cout << "100 Lt -----> " << k100 << endl;
    cout << " 50 Lt -----> " << k50 << endl;
    cout << " 20 Lt -----> " << k20 << endl;
    cout << " 10 Lt -----> " << k10 << endl;
    cout << "  5 Lt -----> " << k5 << endl;
    cout << "  2 Lt -----> " << k2 << endl;
    cout << "  1 Lt -----> " << k1 << endl;
    cout << "-----" << endl;
    return 0;
}
```

Įvykdę programą ir įvedę pradinis duomenis, ekrane matysite:

```

Įveskite pirkėjo gražą: 75
Pardavėja gražą atiduos taip:
-----
100 Lt -----> 0
 50 Lt -----> 1
 20 Lt -----> 1
 10 Lt -----> 0
  5 Lt -----> 1
  2 Lt -----> 0
  1 Lt -----> 0
-----

```

### Uždaviniai:

1. Nuo metų pradžios praėjo  $d$  dienų. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek savaitių  $s$  praėjo nuo metų pradžios.

*Pasitikrinkite.* Kai  $d = 15$ , turi būti spausdinama: Nuo metų pradžios praėjo  $s = 2$  savaitės.

2. Miesto informatikos olimpiadoje dalyvavo  $n$  devintokų. Mokytoja nupirko  $m$  saldainių „Nomeda“ ir išdalijo mokiniams po lygiai. Saldainių neliko arba liko mažiau, negu yra mokinių. Po kiek saldainių  $s$  gavo kiekvienas mokinys ir kiek saldainių  $k$  liko mokytojai? Parašykite programą šiam uždaviniui spręsti.

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 7$  ir  $m = 23$ , tai kiekvienas mokinys gavo po  $s = 3$  saldainius, o mokytojai liko  $k = 2$  saldainiai.

3. Andrius septintojo gimtadienio proga gavo  $n$  balionų. Su draugais nusprendė balionus paleisti į dangų. Dalis pučiamų  $k$  balionų sprogo. Likusius balionus Andrius pasidalijo su  $d$  draugais po lygiai. Jeigu po dalybų dar liko balionų, tai juos pasiėmė Andrius. Po kiek balionų  $m$  gavo kiekvienas draugas ir kiek balionų  $a$  teko Andriui? Parašykite programą šiam uždaviniui spręsti.

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 77$ ,  $d = 7$  ir  $k = 3$ , tai kiekvienas draugas gavo po  $m = 9$  balionus, o Andriui teko  $a = 11$  balionų.

4. Saulius labai mėgsta saldainius. Mama kiekvieną dieną jam nuperka po  $n$  saldainių, tačiau leidžia suvalgyti tik  $m$  saldainių, o likusius paslepia. Praėjus  $k$  dienų mamos slėptuvėje Saulius surado saldainius ir nusprendė apskaičiuoti, kelioms dienoms  $d$  tų saldainių užteks, jei valgys po  $m$  saldainių. Jei paskutinei dienai saldainių liktų mažiau, tai pavaišins draugus – kiekvienam po vieną saldainį. Kiek draugų  $a$  pavaišins Saulius?

*Pasitikrinkite:* jei  $n = 5$ ,  $m = 2$ ,  $k = 3$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomi rezultatai:  $d = 4$  dienos,  $a = 1$  draugas.

5. Lėktuvas pakilo iš oro uosto, kai buvo  $a$  valandų ir  $b$  minučių. Lėktuvas ore praleido  $c$  minučių. Parašykite programą, kuri nustatytų, kiek bus valandų  $v$  ir minučių  $m$ , kai lėktuvas nusileis. Atkreipkite dėmesį, kad  $c$  reikšmė gali būti didelė ir lėktuvas gali leistis ne tą pačią parą. Parašykite programą šiam uždaviniui spręsti.

*Pasitikrinkite.* Jei  $a = 23$ ,  $b = 55$ ,  $c = 14$ , tai lėktuvas leisis, kai bus  $v = 0$  valandų ir  $m = 9$  minutės.

6. Nubrauktas triženklis skaičius  $x$  antrasis skaitmuo. Prie likusio dviženklis skaičiaus iš kairės prirašius nubrauktąjį skaitmenį, gautas skaičius  $n$  ( $10 < n \leq 999$ , be to, skaičiaus  $n$  dešimčių skaitmuo nelygus nuliui). Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kokia buvo  $x$  reikšmė, kai  $n$  reikšmė įvedama klaviatūra.

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 135$ , turi būti spausdinama: Triženklis skaičius  $x = 315$ .



7. Sodininkas kiekvieną dieną prirenka  $n$  dėžių obuolių. Į turgų jis kiekvieną dieną nuveža  $m$  dėžių obuolių. Sodininkas į turgų važiavo  $d$  dienų. Likusius neparduotus obuolius sodininkas nusprendė supakuoti į didesnes dėžes, kurių kiekvienoje telpa po  $m$  mažesnių dėžučių. Parašykite programą, kiek pilnų didesnių dėžių  $k$  bus supakuota ir kiek mažesnių dėžučių  $a$  liko nesupakuota.

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 20$ ,  $m = 13$ ,  $d = 4$ , kompiuterio ekrane turi būti rodoma:  $k = 2$ ,  $a = 2$ .

8. Šindlerija yra pati mažiausia pasaulio žuvis. Ji sveria 2 miligramus. Mokslininkai nori ištirti  $k$  gramų šių žuvelių. Kiekviename akvariume telpa  $n$  šindlerijų. Kiek pilnų akvariumų  $a$  bus tiriama ir kiek šindlerijų  $p$  bus paskutiniame akvariume (paskutinis akvariumas gali būti nepilnas). Parašykite programą šiam uždaviniui spręsti. Pradiniai duomenys ir rezultatai – sveikieji skaičiai.

*Pasitikrinkite:* jei  $k = 130$ ,  $n = 1200$ , ekrane turi būti rodoma:  $a = 54$ ,  $p = 200$ .

9. Kalėdų senelis, ruošdamasis lankyti vaikus, nupirko  $n$  dovanų. Jis aplankė  $k$  šeimų ir joms išdalino po dovaną. Likusias dovanas Kalėdų senelis nusprendė padalinti patiems geriausiems  $v$  vaikų po lygiai. Po kiek dovanų  $d$  gavo kiekvienas vaikas ir kiek dovanų  $m$  liko neišdalinta?

*Pasitikrinkite:* kai  $n = 20$ ,  $k = 3$ ,  $v = 4$ , kompiuterio ekrane turi būti rodoma:  $d = 4$ ,  $m = 1$ .

10. Rudenį ūkininkas kasa bulves. Kiekvieną dieną jis prikasa po  $n$  maišų, tačiau iš lauko parveža tik  $m$  maišų, o likusius palieka. Praėjus  $k$  dienų ūkininkas baigė kasti bulves ir nusprendė apskaičiuoti, per kelias dienas  $d$  tuos maišus parveš, jei veš po  $m$  maišų per dieną. Jei paskutinei dienai maišų liktų mažiau, tai atiduos talkininkams – kiekvienam po vieną maišą. Keliems talkininkams  $a$  bulvėmis atsilygins ūkininkas?

*Pasitikrinkite:* jei  $n = 5$ ,  $m = 2$ ,  $k = 3$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomi rezultatai:  $d = 4$  dienos,  $a = 1$  talkininkas.

## 7. Sąlyginis sakinyis IF

1. Išspręskime uždavinį:

$$x = 5; y = 7;$$

$$x = x + y;$$

$$y = x - y;$$

Reikšmes, gautas atlikus kiekvieną programos fragmento sakinį, užrašykite lentelėje.

Programos fragmentas	x reikšmė	y reikšmė
$x = 5; y = 7;$ $x = x + y;$ $y = x - y;$		

2. Iki šiol mes sprendėme uždavinius, kuriuose visi veiksmai atliekami nuosekliai vienas po kito, tačiau gyvenime labai dažnai reikia pasirinkti vieną veiksmą, poelgį, sprendimą iš kelių galimų. Visi skaitome ir kartu aiškinamės vadovėlio (psl. 92-93) skyrelį „3.8. Sąlyginis sakinyis if“, kartu išsprendžiame pavyzdžius.

## Savarankiško darbo užduotys (vadovėlio psl. 34)

1. Kokios bus sveikojo tipo kintamųjų x ir y reikšmės atlikus sakinių seką?

- a) `x = 5;`  
`if (x > 4) y = x + 3;`  
`else y = x - 3;`
- b) `x = 3;`  
`if (x != 3) y = x + 3;`  
`x = x + 2;`  
`y = x + 2;`
- c) `x = 6;`  
`if (x <= 8) {`  
`x = x + 2;`  
`y = x + 3;`  
`}`  
`else y = x - 3;`
- d) `x = 2;`  
`if (x < 0) y = x - 3;`  
`else {`  
`x = x + 2;`  
`y = x + 3;`  
`}`
- e) `x = 1;`  
`if (x > 0) {`  
`y = x - 3;`  
`x = x + 2;`  
`}`  
`else {`  
`x = x + 2;`  
`y = x + 3;`  
`}`
- f) `x = 1;`  
`if (x == 0) {`  
`y = x - 3;`  
`x = x + 2;`  
`}`  
`else {`  
`x = x + 2;`  
`y = x + 3;`  
`}`

2. Funkcijos reikšmėms skaičiuoti užrašytas sąlyginis sakiny:

```
if (x < 5) y = x + 3;
else y = x - 2;
```

Kokia bus y reikšmė, kai x reikšmė lygi: a) 2? b) 5? c) 7?

3. Visi kartu sprendžiame uždavinį:

Du draugai Jonas ir Povilas žaidžia šachmatais. Jie surinko skirtingą taškų skaičių: Jonas – n taškų, Povilas – m taškų. Parašykite programą, kuri ekrane parodytų rezultatą: „Turnyrą laimėjo Jonas“, jei daugiau taškų surinko Jonas, arba „Turnyrą laimėjo Povilas“, jei daugiau taškų surinko Povilas. *Pasitikrinkite: kai n = 3, m = 2, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Turnyrą laimėjo Jonas; kai n = 2, m = 3, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Turnyrą laimėjo Povilas.*

```
// Turnyras
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int n, m;
    cout << "Kiek taškų surinko Jonas?"; cin >> n;
    cout << "Kiek taškų surinko Povilas?"; cin >> m;
    if (n > m) cout << "Turnyrą laimėjo Jonas" << endl;
    else cout << "Turnyrą laimėjo Povilas" << endl;
    return 0;
}
```

4. Kasininkė aptarnauja pirkėjus. Pirkėjas, perkantis daugiau prekių, aptarnaujamas ilgiau. Eilėje prie kasos stovi 2 pirkėjai. Pirmasis pirkėjas perka n, antrasis – m prekių (prekių skaičiai yra skirtingi). Parašykite programą, kuri ekrane parodytų rezultatą: „Ilgiau aptarnaujamas pirmasis pirkėjas“, jei daugiau prekių pirko pirmasis pirkėjas, arba „Ilgiau aptarnaujamas antrasis pirkėjas“, jei daugiau prekių pirko antrasis pirkėjas.

*Pasitikrinkite: kai n = 3, m = 2, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Ilgiau aptarnaujamas pirmasis pirkėjas; kai n = 2, m = 3, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Ilgiau aptarnaujamas antrasis pirkėjas.*

## 5 Uždutys:

1. Kokios bus sveikojo tipo kintamųjų  $m$  ir  $n$  reikšmės atlikus sakinių seką?

- a)  $m = 7;$   
`if (m > 5) n = m - 3;`  
`else n = m + 3;`
- b)  $m = 5;$   
`if (m != 5) n = m + 4;`  
`m = m + 5;`  
`n = m - 2;`
- c)  $m = 2;$   
`if (m >= 1) {`  
`m = m - 3;`  
`n = m + 3;`  
`}`  
`else n = m - 3;`
- d)  $m = 4;$   
`if (m <= 3) n = m - 3;`  
`else {`  
`m = m + 5;`  
`n = m + 3;`  
`}`
- e)  $m = 9;$   
`if (m > 0) {`  
`n = m - 6;`  
`m = m - 4;`  
`}`  
`else {`  
`m = m + 4;`  
`n = m - 6;`  
`}`
- f)  $m = 5;$   
`if (m == 0) {`  
`n = m + 2;`  
`m = m - 3;`  
`}`  
`else {`  
`m = m - 2;`  
`m = m + 3;`  
`}`

2. Parduotuvėje Martynas pirkto  $m$  gramų saldainių, o Karolis  $k$  gramų saldainių (saldainių kiekiai skirtingi). Parašykite programą, kuri surastų, kuris berniukas pirkto daugiau saldainių ir ekrane parodytų rezultatą: „Daugiau saldainių pirkto Martynas“ arba „Daugiau saldainių pirkto Karolis“.

*Pasitikrinkite: kai  $m = 300$ ,  $k = 200$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Daugiau saldainių pirkto Martynas; kai  $m = 200$ ,  $k = 300$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Daugiau saldainių pirkto Karolis.*

## 8. Paprastas sąlyginis sakiny. Uždavinių sprendimas

1. „Kiškių“ miške pražydo  $k$  žibuoklių, o „Vilkų“ –  $v$  žibuoklių (žibuoklių skaičius kiekviename miške skirtingas). Parašykite programą, kuri kompiuterio ekrane parodytų pranešimą, kuriame miške pražydo mažiau žibuoklių.

*Pasitikrinkite: kai  $k = 300$ ,  $v = 200$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Mažiau žibuoklių pražydo „Vilkų“ miške; kai  $k = 200$ ,  $v = 300$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Mažiau žibuoklių pražydo „Kiškių“ miške.*

2. Šindlerija yra pati mažiausia pasaulio žuvis. Ji sveria  $m$  miligramų. Mokslininkai tyrinėjantys šindlerijas, nusprendė  $n$  jų stebėti. Jei stebimos žuvys svers ne mažiau kaip kilogramą, ekrane turi būti rodomas pranešimas „Žuvų stebėjimui pakanka“, jei mažiau – „Žuvų stebėjimui per mažai“.

*Pasitikrinkite: jei  $m = 2$ ,  $n = 1000000$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas: Žuvų stebėjimui pakanka. Jei  $m = 2$ ,  $n = 1000$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas pranešimas: Žuvų stebėjimui per mažai.*

3. Vienas garsus Lietuvos pramogų pasaulio atstovas per kito garsaus pramogų atstovo vestuves klaidingai informavo policiją apie užminuotą pokylio vietą. Teismas paskyrė sumokėti  $k$  tūkstančių litų baudą. Kaltininkas baudą sumokėjo 1 cento monetomis. Ar sudėliojus monetas taip, kaip parodyta pav., jos viršytų atstumą tarp Vilniaus ir Panevėžio? Jei taip, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas – „Monetų eilės ilgis didesnis už atstumą tarp Vilniaus ir Panevėžio“, jei ne – „Monetų eilės ilgis mažesnis už atstumą tarp Vilniaus ir Panevėžio“. 1 cento monetos skersmuo 18,75 mm. Atstumas tarp Vilniaus ir Panevėžio yra lygus 130 km.



*Pasitikrinkite: jei  $k = 15000$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas: Monetų eilės ilgis mažesnis už atstumą tarp Vilniaus ir Panevėžio.*

4. Vienas garsus Lietuvos pramogų pasaulio atstovas per kito garsaus pramogų atstovo vestuves klaidingai informavo policiją apie užminuotą pokylio vietą. Teismas paskyrė sumokėti  $k$  tūkstančių litų baudą. Kaltininkas baudą sumokėjo 1 cento monetomis. Ar tilps monetas į  $t$  tonų pavežančią lengvosios mašinos priekabą? Jei taip, tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas – „Monetos į mašinos priekabą tilps“, jei ne – „Monetos į mašinos priekabą netilps“. Viena 1 cento moneta sveria 0,83 gramo.

Pasitikrinkite: kai  $k = 15000$ ,  $t = 1$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas: „Monetos į mašinos priekabą netilps“.

Kai  $k = 15000$ ,  $t = 1.5$ , kompiuterio ekrane turi būti rodomas rezultatas: „Monetos į mašinos priekabą tilps“.

5. Tarakonas yra vienas greičiausių gyvūnų. Jis per  $s$  sekundžių nubėga  $c$  cm. Parenkite programą, kuri palygintų tarakono greitį su musės, skrendančios  $v$  m/s, greičiu. Jei musė greitesnė už tarakoną, ekrane turi būti rodoma: „Musė greitesnė už tarakoną“, jei greitesnis tarakonas – „Tarakonas greitesnis už musę“.

Pasitikrinkite: Kai  $s = 1$ ,  $c = 30$ ,  $v = 5$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: „Musė greitesnė už tarakoną“.

6. Kurmis ilgai svarstė, ar jam apsimoka vesti Coliukę. Jis skaičiavo, kiek kainuos Coliukės išlaikymas. Coliukė suvalgo 0,5 grūdo per dieną. Kurmis planuoja gyventi santuokoje  $m$  metų, o Coliukės išlaikymui gali skirti  $n$  kilogramų grūdų. 1000 grūdų masė yra lygi  $g$  gramų. Laikykite, kad metus sudaro 365,25 dienos. Parašykite programą, kuri nustatytų, ar šykštuoliui Kurmiui apsimoka vesti Coliukę.

Pasitikrinkite: kai  $g = 48.5$ ,  $m = 10$ ,  $n = 0.10$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: Kurmiui vesti Coliukę apsimoka.

Kai  $g = 48.5$ ,  $m = 10$ ,  $n = 0.005$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: Kurmiui vesti Coliukės neapsimoka.

7. Bankas suteikia paskolą tokiu atveju, kai pajamos vienam šeimos nariui yra ne mažesnės kaip  $s$  litų per mėnesį, ir dar lieka  $k$  litų paskolai mokėti. Šeimą sudaro  $n$  asmenų. Tėvo atlyginimas yra  $t$ , motinos –  $m$  litų per mėnesį. Parašykite programą, kuri ekrane parodytų pranešimą „Bankas suteiks paskolą“, jei šeima tenkina sąlygas, reikalingas paskolai gauti, arba „Bankas paskolos nesuteiks“, jei šeima netenkina sąlygų, reikalingų paskolai gauti.

Pasitikrinkite: kai  $s = 1000$ ,  $k = 600$ ,  $n = 4$ ,  $t = 3000$ ,  $m = 2000$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas „Bankas suteiks paskolą“.

Kai  $s = 1000$ ,  $k = 600$ ,  $n = 4$ ,  $t = 2000$ ,  $m = 1000$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas „Bankas paskolos nesuteiks“.

8. Vairuotojas iš sandėlio į parduotuvę turi pervežti  $n$  dėžių prekių. Į mašiną telpa  $m$  dėžių prekių. Sukurkite programą, kuri apskaičiuotų ir kompiuterio ekrane parodytų, kiek kartų  $k$  turės nuvažiuoti vairuotojas į sandėlį, kad parvežtų visas prekių dėžes į parduotuvę.

Pasitikrinkite: jei  $n = 100$ ,  $m = 14$ , tai  $k = 8$ .

9. Pirmosios olimpinės žaidynės įvyko 1896 metais ir toliau organizuojamos kas ketveri metai. Jei žaidynės neįvyksta, tie metai vis tiek laikomi olimpiniais, o žaidynėms skiriamas eilės numeris. Parašykite programą, kuri surastų  $m$ -ųjų metų olimpinių žaidynių numerį  $n$ . Jei metai neolimpiniai, turi būti spausdinama „Metai neolimpiniai“.

Pasitikrinkite. Kai  $m = 1904$ , turi būti spausdinama:  $n = 3$ . Kai  $m = 2005$ , turi būti spausdinama: Metai neolimpiniai.

10. Du automobiliai, kurių vieno greitis yra  $v_1$  km/val, o kito –  $v_2$  km/val, išvažiuoja iš to paties taško priešingomis kryptimis. Parenkite programą, kuri nustatytų:

3. koks bus atstumas tarp automobilių po  $m$  minučių;

4. ar atstumas tarp automobilių bus ne mažesnis kaip 100 kilometrų.

Pasitikrinkite: kai  $v_1 = 60.7$ ,  $v_2 = 72.5$ ,  $m = 12$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Atstumas tarp automobilių bus lygus 26.6 km. Šis atstumas mažesnis už 100 km.“

Kai  $v_1 = 60.7$ ,  $v_2 = 72.5$ ,  $m = 120$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Atstumas tarp automobilių bus lygus 266.4 km. Šis atstumas ne mažesnis už 100 km.“

11. Parduotuvėje viena prekė kainuoja  $p_1$ , antroji –  $p_2$  litų. Parduotuvė skelbia  $p$  procentų nuolaidą visoms prekėms. Pirkėjas nori įsigyti abi prekes už  $s$  litų. Parenkite programą, skaičiuojančią, ar pirkėjui užteks pinigų abiems prekėms įsigyti ir kiek jos iš viso kainuos.

Pasitikrinkite: kai  $p_1 = 100$ ,  $p_2 = 50$ ,  $p = 20$ ,  $s = 120$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Pirkėjas galės įsigyti abi prekes. Jos kainuos 120 litų.“

Kai  $p_1 = 100$ ,  $p_2 = 50$ ,  $p = 50$ ,  $s = 60$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Pirkėjas negalės įsigyti abiejų prekių. Jos kainuos 75 litus.“

12. Pamoka prasideda, kai laikrodis rodo  $v$  valandų ir  $m$  minučių. Jonas mokyklos valgykloje pietauti pradėjo, kai laikrodis rodė  $vv$  valandų ir  $mv$  minučių. Jonas pietus pavalgo per  $mm$  minučių. Parašykite programą, kuri praneštų, ar Jonas suspės papietauti ir nepavėluos į pamoką. Iš valgyklos nueiti į kabinetą Jonas užtrunka  $u$  minučių.

Pasitikrinkite:

▪ kai  $v = 12$ ,  $m = 20$ ,  $vv = 11$ ,  $mv = 55$ ,  $mm = 15$ ,  $u = 3$ , tuomet ekrane turi būti rodoma „Jonas į pamoką nepavėluos“;

▪ kai  $v = 12$ ,  $m = 20$ ,  $vv = 12$ ,  $mv = 05$ ,  $mm = 15$ ,  $u = 3$ , tuomet ekrane turi būti rodoma „Jonas į pamoką pavėluos“;

▪ kai  $v = 12$ ,  $m = 20$ ,  $vv = 12$ ,  $mv = 05$ ,  $mm = 10$ ,  $u = 5$ , tuomet ekrane turi būti rodoma „Jonas į pamoką nepavėluos“.

13. Jei bilieto numerio  $x$ , sudaryto iš šešių skaitmenų, pirmieji trys skaitmenys sutampa su paskutiniais trimis skaitmenimis, tai bilietas yra laimingas. Parenkite programą, kuri patikrintų bilietą ir praneštų, ar bilietas laimingas.

Pasitikrinkite: kai  $x = 101101$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas „Bilietas laimingas“.

Kai  $x = 112211$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas „Bilietas nieko nelaimėjo“.

14. Elektrinis virdulys – per metus vidutiniškai sunaudoja  $e$  kWh elektros energijos, elektrinė viryklė –  $v$  kWh, šaldytuvas –  $s$  kWh, kompiuteris –  $k$  kWh, skalbimo mašina –  $sm$  kWh, televizorius –  $t$  kWh, energiją taupanti elektros lempučių –  $m$  kWh. Namuose yra  $n$  tokių elektros lempučių. Šeima nusprendė ir per mėnesį sunaudoti ne daugiau kaip  $g$  kWh elektros energijos (visi duomenys yra sveikieji skaičiai). Jei šeima sunaudos ne daugiau elektros energijos per metus, negu planavo, tai planas yra geras, jei ne – kelių elektrą taupančių lempučių ng reikia atsisakyti, kad sunaudotų planuojamą elektros energijos kiekį  $g$ .

Pasitikrinkite: kai  $e = 94$ ,  $v = 201$ ,  $s = 519$ ,  $k = 358$ ,  $sm = 261$ ,  $t = 143$ ,  $m = 10$ ,  $n = 12$ ,  $g = 150$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: Taupymo planas geras.

Kai  $e = 94$ ,  $v = 201$ ,  $s = 519$ ,  $k = 358$ ,  $sm = 261$ ,  $t = 143$ ,  $m = 10$ ,  $n = 12$ ,  $g = 140$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: Reikia atsisakyti 2 elektrą taupančių lempučių.

15. Ūkininkas nusprendė virve pažymėti stačiakampį plotą, kuriame sodins ankstyvasias bulves. Virvės ilgis lygus  $m$  metrų (sveikasis skaičius). Kokį didžiausią plotą  $s$  galės pažymėti ūkininkas? Rezultatą pateikite sveikuoju skaičiumi (gali likti nepanaudotas virvės galas).

Pasitikrinkite. Kai  $m = 22$ , turi būti spausdinama:  $s = 30$ . Kai  $m = 21$ , turi būti spausdinama:  $s = 25$ .

## 9. Sudėtingas sąlyginis sakiny

Sąlyginio sakinio šakose galima užrašyti bet kokius C++ kalbos sakinius. Bet kurioje sąlyginio sakinio šakoje galima užrašyti dar vieną sąlyginį sakinį, pastarojo šakose – dar po vieną ir t. t. Toks sakiny vadinamas *sudėtingu sąlyginiu sakiniu*.

<pre>if (Sąlyga1)   if (Sąlyga2)     PirmasSakinys;   else AntrasSakinys; else TrečiasSakinys;</pre>	<pre>if (Sąlyga1)   if (Sąlyga2)     if (Sąlyga3)       PirmasSakinys;     else if (Sąlyga4) AntrasSakinys;</pre>
--	---

### Uždaviniai:

1. Norint nueiti nuo miesto autobuso sustojimo iki autobusų stoties vidutiniškai reikia  $t_1$  minučių. Nubėgti iki stoties ir spėti į autobusą galima per  $t_2$  minučių. Parašykite programą, kuri nustatytų, ar iš miesto autobuso išlipęs keleivis spės nueiti arba nubėgti į autobusą, išvykstantį po  $t$  minučių.

*Pasitikrinkite: kai  $t_1 = 2$ ,  $t_2 = 1$ ,  $t = 5$ , tuomet keleivis spės nueiti į autobusą; kai  $t_1 = 5$ ,  $t_2 = 2$ ,  $t = 3$ , tuomet keleivis spės nubėgti į autobusą; kai  $t_1 = 3$ ,  $t_2 = 2$ ,  $t = 1$ , tuomet keleivis nespės į autobusą.*

2. Parenkite programą, kuri praneštų, kada baigiasi pamoka, jei iki pamokos pabaigos liko  $t$  minučių:
  - jei iki pamokos pabaigos liko daugiau negu 30 minučių, turi būti spausdinamas pranešimas „Liko dar labai daug laiko“,
  - jei iki pamokos pabaigos liko mažiau negu 30, bet daugiau negu 15 minučių, turi būti spausdinamas pranešimas „Liko dar nemažai laiko“,
  - jeigu iki pamokos pabaigos liko iki 7 minučių, turi būti spausdinamas pranešimas „Liko nedaug laiko“,
  - o jei 7 ir mažiau minučių – turi būti spausdinama „Pamoka baigiasi“.

*Pasitikrinkite: kai  $t = 5$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Pamoka baigiasi“.*

*Kai  $t = 40$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Liko dar labai daug laiko“.*

*Kai  $t = 20$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Liko dar nemažai laiko“.*

*Kai  $t = 10$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Liko nedaug laiko“.*

3. Šviesoforas veikia pagal tokį algoritmą: kiekvienos valandos pirmąsias tris minutes dega žalia šviesa, po to dvi minutes – raudona, po to vėl tris minutes žalia ir t. t. Žinoma, kiek minučių  $t$  ( $t$  – sveikasis skaičius) praėjo nuo valandos pradžios. Parašykite programą, kuri nustatytų, kokia šviesa dega.

*Pasitikrinkite. Kai  $t = 12$ , turi būti spausdinama: Dega žalia šviesa. Kai  $t = 13$ , turi būti spausdinama: Dega žalia šviesa, tuoj užsidegs raudona. Kai  $t = 5$ , turi būti spausdinama: Dega raudona šviesa, tuoj užsidegs žalia.*

## 10. Kelių sąlygų jungimas loginėmis operacijomis

Labai dažnai tenka spręsti uždavinius, kai vienu metu turi būti tenkinamos kelios sąlygos, arba bent viena iš kelių sąlygų. Tokiu atveju sąlygos jungiamos loginėmis operacijomis **ir** arba **arba**. Kaip tai daroma išsiaiškinsime nagrinėdami pavyzdžius.

### 1 pavyzdys

Norėdama paskatinti mokinius nuosekliai dirbti, mokytoja nusprendė pusmečio gale parašyti po dešimtuką visiems:

- kurie sąžiningai sprendė namų darbus ( $n1 = 1$ , kai mokinys sąžiningai sprendė namų darbus,  $n1 = 0$ , kai mokinys atliko ne visus namų darbus arba sprendė juos nesąžiningai),
- kurių užrašai yra tvarkingi ir pilni ( $n2 = 1$ , kai mokinys veda tvarkingus užrašus ir jie yra pilni,  $n2 = 0$ , kai mokinio užrašai yra netvarkingi arba nepilni),
- kurie be pateisinamos priežasties nepraleido nė vienos pamokos ( $n3 = 1$ , kai mokinys be pateisinamos priežasties nepraleido nė vienos pamokos,  $n3 = 0$ , kai mokinys praleido pamokas be pateisinamos priežasties).

Parašykite programą, kuri kompiuterio ekrane parodytų pranešimą, ar mokinys gaus dešimtuką už gerą pusmečio darbą.

*Pasitikrinkite:* kai  $n1 = 0$ ,  $n2 = 0$ ,  $n3 = 0$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas Mokinys dešimtuko negaus, kai  $n1 = 0$ ,  $n2 = 1$ ,  $n3 = 0$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas Mokinys dešimtuko negaus, kai  $n1 = 1$ ,  $n2 = 1$ ,  $n3 = 1$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas Mokinys dešimtuką gaus.

Norint gauti dešimtuką reikia įvykdyti visas sąlygas. Tokiu atveju sąlygos jungiamos logine operacija **ir**. Programa būtų tokia:

```
// Paskatinimas
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int n1, n2, n3;
    cout << "Ar mokinys sąžiningai atliko namų darbus?
            Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 ";
    cin >> n1;
    cout << "Ar mokinio užrašai tvarkingi ir pilni?
            Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 ";
    cin >> n2;
    cout << "Ar mokinys nepraleido pamokų be pateisinamos priežasties?
            Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 "; cin >> n3;
    if ((n1 == 1) && (n2 == 1) && (n3 == 1)) cout << "Mokinys dešimtuką gaus."
    << endl;
    else cout << "Mokinys dešimtuko negaus." << endl;
    return 0;
}
```

## 2 pavyzdys

Rinkdamasi audinį išleistuvių suknelei Toma galvoja, kad jai geriausiai tiktų melsvos, rusvos ar žalsvos spalvos suknelė. Parduotuvėje ji apžiūrinėja audinius ( $m1 = 1$ , tai melsvos spalvos audinio yra,  $m1 = 0$  – melsvos spalvos audinio parduotuvėje nėra;  $m2 = 1$ , tai rusvos spalvos audinio yra,  $m2 = 0$  – rusvos spalvos audinio parduotuvėje nėra;  $m3 = 1$ , tai žalsvos spalvos audinio yra,  $m3 = 0$  – žalsvos spalvos audinio parduotuvėje nėra).

Parašykite programą, kuri kompiuterio ekrane parodytų pranešimą, ar pavyks Tomai parduotuvėje įsigyti audinio išleistuvių suknelei.

*Pasitikrinkite:* kai  $m1 = 1$ ,  $m2 = 1$ ,  $m3 = 1$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Toma audinio suknelei įsigis. Kai  $m1 = 1$ ,  $m2 = 0$ ,  $m3 = 0$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Toma medžiagą suknelei įsigis. Kai  $m1 = 0$ ,  $m2 = 0$ ,  $m3 = 0$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Toma audinio suknelei neišigis.

Toma medžiagą suknelei įsigis, jei parduotuvėje bus bent vienos iš pageidaujama spalvų medžiaga.

Tokiu atveju sąlygos jungiamos logine operacija **arba**. Programa būtų tokia:

```
// Tomos noras
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int m1, m2, m3;
    cout << "Ar parduotuvėje yra melsvos spalvos audinio?
    Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 "; cin >> m1;
    cout << "Ar parduotuvėje yra rusvos spalvos audinio?
    Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 "; cin >> m2;
    cout << "Ar parduotuvėje yra žalsvos spalvos audinio?
    Jei taip, įveskite 1, jei ne - 0 "; cin >> m3;
    if ((m1 == 1) || (m2 == 1) || (m3 == 1))
    cout << "Toma audinio suknelei įsigis." << endl;
    else cout << "Toma audinio suknelei neišigis." << endl;
    return 0;
}
```

## Uždaviniai

1. Pasakoje apie Eglę Žalčių Karalienę yra epizodas, kuriame Žilvinas Eglei, norinčiai aplankyti tėvus, skiria užduotį: suverpti niekad nesibaigiantį pluošto kuodelį (pirma užduotis, žymima  $u1$ ), sunešioti geležines klumpes (antra užduotis, žymima  $u2$ ) ir iškepti pyragą nenaudojant jokių indų (trečia užduotis, žymima  $u3$ ). Parašykite programą, kuri ekrane parodytų rezultatą „Žilvinas Eglę namų aplankyti išleis“, jei Eglė įvykdys visas jo užduotis, arba „Žilvinas Eglės aplankyti namų neišleis“, jei Eglė neįvykdys bent vienos užduoties. Spręsdami šį uždavinį, kiekvieną įvykdytą užduotį laikykite lygia 1, o neįvykdytą – lygia 0.

*Pasitikrinkite:* kai  $u1 = 1$ ,  $u2 = 1$ ,  $u3 = 1$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Žilvinas Eglę namų aplankyti išleis. Kai  $u1 = 1$ ,  $u2 = 0$ ,  $u3 = 1$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Žilvinas Eglės aplankyti namų neišleis.

2. Du broliai nesutaria, kuriam tvarkyti kambarį. Jie meta kauliuką. Jei iškrenta skaičius 1, 3 arba 5 – kambarį tvarko jaunėlis, jei 2, 4 arba 6 – vyresnėlis. Parašykite programą, kuri įvedus iškritusį skaičių  $k$ , ekrane rodytų pranešimą „Kambarį tvarkys jaunėlis“, arba „Kambarį tvarkys vyresnėlis“.



*Pasitikrinkite:* kai  $k = 1$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kambarį tvarkys jaunėlis. Kai  $k = 4$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kambarį tvarkys vyresnėlis.

3. **Nutrinti skaičiai.** Ant popieriaus lapo užrašyti keturi natūralieji skaičiai:  $a, b, s, d$ . Po to du iš jų buvo nutrinti (juos žymėsime nuliais). Reikia atkurti nutrintuosius skaičius, jeigu žinoma, kad yra likęs bent vienas iš skaičių  $a$  ir  $b$  ir kad skaičiai tenkino šitokias lygybes:

$$s = a + b;$$

$$d = a * b.$$

*Pavyzdžiai:*

Testo nr.	Pradiniai duomenys	Rezultatas	Paaiškinimai
1	0 12 0 48	4 12 16 48	Nutrinti skaičiai $a$ ir $s$
2	0 5 9 0	4 5 9 20	Nutrinti skaičiai $a$ ir $d$
3	3 0 0 39	3 13 16 39	Nutrinti skaičiai $b$ ir $s$
4	15 0 105 0	15 90 105 1350	Nutrinti skaičiai $b$ ir $d$
5	25 13 0 0	25 13 38 325	Nutrinti skaičiai $s$ ir $d$
6	1 0 0 32766	1 32766 32766 32766	Rezultatai – skaičiai, artimi <i>maxint</i>

(VIII olimpiada, 1997)

(vadovėlio psl. 120, 1 užduotis)

4. **Kurmio daržas.** Kurmis nusprendė apsitverti stačiakampio formos žemės sklypą, kuriame planuoja auginti javus. Sklypo ribas jis žymės kartimis, kurių ilgiai  $a, b, c, d$  yra sveikieji skaičiai. Parašykite programą, kuri ekrane parodytų pranešimą „Kurmiui žemės sklypo ribas pažymėti pavyks“ arba „Kurmiui žemės sklypo ribų pažymėti nepavyks“.

*Pasitikrinkite:* kai  $a = 1, b = 3, c = 1, d = 3$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kurmiui žemės sklypo ribas pažymėti pavyks. Kai  $a = 1, b = 3, c = 2, d = 4$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kurmiui žemės sklypo ribų pažymėti nepavyks.

## 11. Kelių sąlygų jungimas loginėmis operacijomis. Uždavinių sprendimas

- Norint iškepti skanų „greitpyragi“, norimi nuvalyti ir supjaustyti vaisiai užpilami biskvitine tešla. Mama ir dukra labiausiai mėgsta „greitpyragi“ su obuoliais arba mėlynėmis, o tėtis ir sūnus – su juodaisiais serbentais arba slyvomis. Parašykite programą, kuri įvedus sveikąjį skaičių  $k$ , žymintį vaisių rūšį (1 – obuoliai, 2 – mėlynės, 3 – juodieji serbentai, 4 – slyvos), ekrane parodytų pranešimą apie tai, kuriems šeimos nariams pyragas patiks labiausiai.

*Pasitikrinkite:*

- Jei  $k = 1$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Pyragas labiausiai patiks mamai ir dukrai.
- Jei  $k = 2$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Pyragas labiausiai patiks mamai ir dukrai.
- Jei  $k = 3$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Pyragas labiausiai patiks tėčiui ir sūnui.
- Jei  $k = 4$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Pyragas labiausiai patiks tėčiui ir sūnui.

- Sunkmečiu ne visose parduotuvėse galima nusipirkti norimų prekių. Kristina kanceliarines prekes pirkdavo vienoje parduotuvėje. Ji nori pirkti  $s$  sąsiuvinį,  $r$  rašiklių,  $t$  trintukų. Nuėjusi į parduotuvę pamatė, kad lentynoje padėta  $ss$  sąsiuvinį,  $rr$  rašiklių ir  $tt$  trintukų.

Parašykite programą, kuri ekrane parodytų pranešimą, ar Kristinai reikės eiti į kitą parduotuvę norint įsigyti visas reikalingas prekes.

*Pasitikrinkite:*

- Jei  $s = 10, r = 3, t = 4, ss = 15, rr = 20, tt = 5$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kristina visas prekes įsigis vienoje parduotuvėje.
  - Jei  $s = 10, r = 3, t = 4, ss = 1, rr = 20, tt = 5$ , ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kristinai reikės eiti į kitą parduotuvę.
3. Kęstutis ruošiasi į Justo gimtadienį. Justas labai mėgsta žaisti futbolą, todėl Kęstutis nupirko futbolo kamuolį, kurio skersmuo  $d$  centimetrų ir nusprendė jį įdėti į gražią stačiakampio gretasienio formos dėžutę, kurios aukštis yra  $a$ , ilgis –  $b$ , o plotis –  $c$  centimetrų. Parašykite programą, kuri ekrane parodytų pranešimą „Kamuolys į dėžutę tilps“, jei kamuolys į dėžutę tilps, arba „Kamuolys į dėžutę netilps“, jei kamuolys į dėžutę netilps. Duomenys sveikieji skaičiai.

*Pasitikrinkite:* kai  $a = 10, b = 30, c = 100, d = 70$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kamuolys į dėžutę netilps. Kai  $a = 100, b = 75, c = 80, d = 70$ , tuomet ekrane turi būti rodomas pranešimas: Kamuolys į dėžutę tilps.

4. **Degtukai.** Yra  $n$  degtukų. Parašykite programą, kuri nustatytų, ar iš tų degtukų galima sudėti bent vieną iš šių figūrų: lygiakraštį trikampį, kvadratą ar stačiakampį. Dėliojamai figūrai turi būti panaudoti visi degtukai; be to, degtukų laužyti negalima.

*Pavyzdžiai:*

Testo nr.	Pradinis duomuo	Rezultatas	Paaiškinimai
1	1	Negalima	Per mažai degtukų
2	2	Negalima	Per mažai degtukų
3	3	Galima	Paprastas atvejis, kai galima sudėti lygiakraštį trikampį
4	12	Galima	Galima sudėti visas figūras
5	15	Galima	Galima sudėti tik trikampį
6	16	Galima	Galima sudėti kvadratą ir stačiakampį
7	35	Negalima	Negalima sudėti nė vienos figūros

(VIII olimpiada, 1997)

(vadovėlio 2 užduotis, psl. 120).

5. Norime patikrinti, kuriame koordinačių plokštumos ketvirtyje (arba koordinačių ašyje) yra taškas  $(x, y)$ . Parašykite programą šiam uždaviniui spręsti.
6. Vilniaus universiteto fizikai kiekvieną pavasarį švenčia FIDI – fiziko dieną. Šventėje vienas iš populiariausių atrakcionų yra tarakonų lenktynės. Šiose lenktynėse į finalą pakliūna du patys greičiausi tarakonai. Kad jie netrukdytų vienas kitam bėgti, lenktynės organizuojamos taip:
- užfiksuojama kiekvieno tarakono starto pozicijos vieta;
  - tarakonams leidžiama bėgti tol, kol jie sustoja;
  - tarakonui sustojus, užfiksuojama finišo vieta ir bėgimo laikas minutėmis;
  - išmatuojamas kiekvieno tarakono įveiktas atstumas;
  - apskaičiuojamas kiekvieno tarakono greitis;
  - lenktynes laimi tas tarakonas, kuris bėgo didesniu greičiu.

Į lenktynių finalą pakliūvo tarakonai Hardas ir Softas. Hardas per  $t_1$  minučių įveikė  $m_1$  metrų atstumą, o Softas – per  $t_2$  minučių –  $m_2$  metrų atstumą. Parenkite programą, kuri nustatytų lenktynių laimėtoją.

*Pasitikrinkite:* kai  $t_1 = 10, m_1 = 180, t_2 = 2, m_2 = 38$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Lenktynes laimėjo Softas“.

Kai  $t_1 = 10$ ,  $m_1 = 180$ ,  $t_2 = 7$ ,  $m_2 = 119$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Lenktynes laimėjo Hardas“.

Kai  $t_1 = 10$ ,  $m_1 = 180$ ,  $t_2 = 5$ ,  $m_2 = 90$ , tuomet ekrane turi būti rodoma: „Lenktynes laimėjo Hardas ir Softas“.

7. Geležinkelio stotys  $A$ ,  $B$  ir  $C$  yra  $n$ -ajame,  $m$ -ajame ir  $p$ -ajame geležinkelio ruožo kilometruose. Parašykite programą, kuri surastų tarp kurių stočių atstumas yra mažiausias. Stotys nebūtinai įvardytos abėcėlės tvarka, pavyzdžiui, po stoties  $A$  gali sekti stotis  $C$ .

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 3$ ,  $m = 8$ ,  $p = 15$ , turi būti spausdinama: Atstumas mažiausias tarp  $A$  ir  $B$  stočių. Kai  $n = 3$ ,  $m = 9$ ,  $p = 15$ , turi būti spausdinama: Atstumai mažiausi tarp  $A$  ir  $B$  bei  $B$  ir  $C$  stočių. Kai  $n = 3$ ,  $m = 15$ ,  $p = 9$ , turi būti spausdinama: Atstumai mažiausi tarp  $A$  ir  $C$  bei  $B$  ir  $C$  stočių.

8. **Japonų kalendorius.** Senovės japonų kalendorių sudarė 60 metų ciklas. Visi metai cikle buvo sunumeruoti nuo 1 iki 60 ir suskirstyti poromis, kurių kiekviena turėjo savo spalvą (žalia, raudona, geltona, balta ar juoda). Ciklo metų spalvos buvo paskirstytos taip:

- 1, 2, 11, 12, 21, 22, ..., 51, 52 metai – žalia spalva;
- 3, 4, 13, 14, 23, 24, ..., 53, 54 metai – raudona spalva;
- 5, 6, 15, 16, 25, 26, ..., 55, 56 metai – geltona spalva;
- 7, 8, 17, 18, 27, 28, ..., 57, 58 metai – balta spalva;
- 9, 10, 19, 20, 29, 30, ..., 59, 60 metai – juoda spalva.

Žinoma, kad naujasis 60 metų ciklas prasidėjo 1984-aisiais ir baigsis 2043-aisiais metais; 1984-ieji ir 1985-ieji buvo žalios spalvos metai, 1986-ieji ir 1987-ieji buvo raudonos spalvos metai, 2043-ieji bus juodos spalvos metai.

*Užduotis.* Žinomi metai  $m$  ( $1800 \leq m \leq 2200$ ). Parašykite programą, kuri nustatytų ir išspausdintų, kokia tų metų spalva.

*Pavyzdžiai:*

Testo nr.	Pradinis duomuo	Rezultatas	Paaiškinimai
1	1984	ŽALIA	Paprasčiausias atvejis – 1984-ieji metai
2	2001	BALTA	Einamieji metai
3	1804	ŽALIA	Pirmieji ciklo metai
4	2103	JUODA	Paskutiniai ciklo metai
5	1945	ŽALIA	Žalios spalvos metai
6	2137	RAUDONA	Raudonos spalvos metai
7	1859	GELTONA	Geltonos spalvos metai
8	1970	BALTA	Baltos spalvos metai
9	1942	JUODA	Juodos spalvos metai (baigiasi skaitmeniu 9)
10	1943	JUODA	Juodos spalvos metai (baigiasi nuliu)
11	2200	BALTA	Ribinis atvejis

(XIII olimpiada, 2002)

(vadovėlio 3 užduotis, psl. 121-122)

9. Osvaldas nori savaitę slidinėti viename iš trijų kurortų. Kurorte  $A$  slidinėjimo sezonas prasideda lapkričio, o baigiasi balandžio mėnesį, bet dėl lavinų pavojaus visą sausio mėnesį slidinėti negalima. Kurorte  $B$  slidinėti galima nuo gruodžio pradžios iki kovo pabaigos, tačiau vasario 1–15 dienomis čia vyksta varžybos. Kurorte  $C$  slidininkai laukiami nuo lapkričio pradžios iki gegužės pabaigos. Poilsio kaina kiekviename kurorte, įtraukus ir kelionės išlaidas, atitinkamai yra  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$  litų. Žinodami atostogų pradžios datą (mėnesį  $m$  ir dieną  $d$ ), nustatykite, ar Osvaldas galės atostogauti bent viename kurorte. Jeigu taip, tai kurį kurortą jam rinktis, kad išleistų mažiausiai pinigų?

*Pasitikrinkite.* Kai  $m = 2$ ,  $d = 5$ ,  $k_1 = 500$ ,  $k_2 = 520$ ,  $k_3 = 499$ , turi būti spausdinama: Osvaldas galės slidinėti kurorte  $C$ . Jam reikės 499 Lt.

## 12. Žinomo kartojimų skaičiaus ciklas FOR

**1 pavyzdys.** Mokslininkai nustatė, kad norint sužinoti, kiek laiko reikia miegoti žmogui, ne vyresniam kaip 18 metų, reikia naudotis formule  $t = 8 + (18 - a)/2$ ; čia  $t$  – laikas valandomis,  $a$  – amžius metais. Sukursime programą, kuri apskaičiuos, kiek laiko turi miegoti žmogus nuo kūdikystės iki 18 metų. Skaičiavimų rezultatus pateiksime lentelėje.

Išsiaiškinę uždavinio sprendimo algoritmą, nagrinėjame programą:

```
// Miegas
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int a;
    double t;
    cout << "Žmogaus amžius, m Laikas miegui, val." << endl;
    for (a = 0; a <= 18; a++) {
        t = 8 + (double) (18 - a) / 2;
        cout << setw (9) << fixed << a << setw (20) << fixed << setprecision (1)
<< t
        << endl;
    }
    return 0;
}
```

Ivykdę programą, ekrane matysime:

Žmogaus amžius, m	Laikas miegui, val.
0	17.0
1	16.5
2	16.0
3	15.5
4	15.0
5	14.5
6	14.0
7	13.5
8	13.0
9	12.5
10	12.0
11	11.5
12	11.0
13	10.5
14	10.0
15	9.5
16	9.0
17	8.5
18	8.0

Programoje panaudotas veiksmų kartojimas: programa skaičiuoja skirtingo amžiaus žmonių, ne vyresnių kaip 18 metų, miegui reikalingą laiką.

Išsiaiškinkite vadovėlio psl. 90-92 skyrelį „3.7. Ciklo sakiny **for**“.

Išsiaiškinkite ir išspręskite vadovėlyje pateiktus pavyzdžius.

Žinomo kartojimų skaičiaus ciklą labai patogu taikyti, kai reikia apskaičiuoti funkcijos reikšmes, kai argumentai yra sveikieji skaičiai ir kinta intervale  $[x1; x2]$  žingsniu lygiu 1. Sukursime programą, skaičiuojančią funkcijos  $y = 7x^2 + 5x - 3$  reikšmes, kai  $x$  kinta  $[-10; 10]$  žingsniu lygiu 1.

Programa:

```
// Funkcija
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int x, y;
    cout << "_____ " << endl;
    cout << "          I " << endl;
    for (x = -10; x <= 10; x++) {
        y = 7 * x * x + 5 * x - 3;
        cout << setw (4) << fixed << x << "          I " << setw (6) << fixed << y <<
endl;
    }
    return 0;
}
```

Ivykdę programą, ekrane matysite:

x	I	y
-10	I	647
-9	I	519
-8	I	405
-7	I	305
-6	I	219
-5	I	147
-4	I	89
-3	I	45
-2	I	15
-1	I	-1
0	I	-3
1	I	9
2	I	35
3	I	75
4	I	129
5	I	197
6	I	279
7	I	375
8	I	485
9	I	609
10	I	747

Pavyzdžio programą labai lengva papildyti, kad būtų skaičiuojamos funkcijos reikšmės sveikųjų skaičių intervale [x1; x2], kai x kinta žingsniu lygiu 1. Išnagrinękite programą, sprendžiančią šį uždavinį:

```
// Funkcijal
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int x, y;
    int x1, x2;
    cout << "Įveskite intervalo pradžią: "; cin >> x1;
    cout << "Įveskite intervalo pabaigą: "; cin >> x2;
    cout << "_____ " << endl;
    cout << "          I " << endl;
    for (x = x1; x <= x2; x++) {
        y = 7 * x * x + 5 * x - 3;
        cout << setw (4) << fixed << x << "          I " << setw (6) << fixed << y <<
endl;
    }
    return 0;
}
```

Ivykdę programą, ekrane matysime:

```
Iveskite intervalo pradžia: -4
Iveskite intervalo pabaiga: 4
x-----y
-4 I      89
-3 I      45
-2 I      15
-1 I      -1
 0 I      -3
 1 I       9
 2 I      35
 3 I      75
 4 I     129
```

### Savarankiško darbo uždutys

1. Kiek kartų atliekamas ciklas ir kokios bus galutinės kintamųjų reikšmės?

- `b = 9;`  
`for (a = 5; a <= 7; a++) b = b + 3;`
- `m = 6; n = 9; b = 0;`  
`for (a = m; a <= n; a++) b = b + a;`
- `m = 4; n = 6; b = 2;`  
`for (a = m; a <= n; a++) b = b - a;`  
`b = b + 3;`
- `x = 5; y = 4; b = 2;`  
`for (a = x; a <= y; a++) b = y - a;`  
`b = b * 3;`
- `w = 5; t = 4; s = 4; m = 2;`  
`for (a = t; a <= w; a++) {`  
    `s = s + m;`  
    `m = m + a;`  
`}`

2. Papildykite programą Funkcija1 taip, kad ji skaičiuotų ir funkcijos  $t = 2x + 3$  reikšmes. Apskaičiuotos reikšmės turi būti rodomos kompiuterio ekrane lentelėje.

Teisingai atlikę uždutį ekrane turėtumėte matyti:

```
Iveskite intervalo pradžia: -4
Iveskite intervalo pabaiga: 4
-----
-4 I      89 I      -5
-3 I      45 I      -3
-2 I      15 I      -1
-1 I      -1 I       1
 0 I      -3 I       3
 1 I       9 I       5
 2 I      35 I       7
 3 I      75 I       9
 4 I     129 I      11
```

3. Parašykite programą, kuri išspausdintų visas kovo mėnesio dienas po vieną dieną eilutėje.

4. Parašykite programą, kuri ekrane parodytų visus lyginius sveikųjų teigiamų skaičių intervalo  $[n; m]$  skaičius. Vienam skaičiui skiriama viena eilutė.

### 13. Žinomo kartojimų skaičiaus ciklas. Paprasti uždaviniai

1. Parenkite programą, skaičiuojančią reiškinio  $y = \sqrt{x^2 + 3x + 5}$  reikšmes sveikųjų skaičių intervale  $[-5; 5]$ . Teisingai išsprendę uždavinį, turėtumėte gauti tokius rezultatus:

x	y
-5	3.87
-4	3.00
-3	2.24
-2	1.73
-1	1.73
0	2.24
1	3.00
2	3.87
3	4.80
4	5.74
5	6.71

2. Parenkite programą, skaičiuojančią reiškinio  $y = \sqrt{x^2 + 3x - 500}$  reikšmes intervale sveikųjų skaičių  $[x1;x2]$ . Teisingai išsprendę uždavinį, įvedę  $x1$  reikšmę, lygią 15, ir  $x2$  reikšmę, lygią 25, turėtumėte gauti tokius rezultatus:

x	y
15	***
16	***
17	***
18	***
19	***
20	***
21	2.00
22	7.07
23	9.90
24	12.17
25	14.14

Pastaba: Ženkilai „\*\*\*“ reiškia, kad požaknis yra neigiamas.

3. Parenkite programą, kuri nustatytų, kokiame sveikųjų skaičių intervalo  $[x1; x2]$  taške susikerta tiesės  $y1 = 2x + 2$  ir  $y2 = 3x + 1$ .

Kai  $x1 = 0, x2 = 10$ , tuomet ekrane turi būti rodoma:

x	y1	y2	
0	2	1	***
1	4	4	susikerta
2	6	7	***
3	8	10	***
4	10	13	***
5	12	16	***
6	14	19	***
7	16	22	***
8	18	25	***
9	20	28	***
10	22	31	***

4. Parenkite programą, spausdinančią skaičiaus dviejų daugybos lentelę nuo 1 iki 10. Teisingai išsprendę uždavinį, ekrane turėtumėte matyti:

```
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
2 x 3 = 6
2 x 4 = 8
2 x 5 = 10
2 x 6 = 12
2 x 7 = 14
2 x 8 = 16
2 x 9 = 18
2 x 10 = 20
```

5. Parenkite programą, kuri 2006 metų gegužės mėnesio dienas (gegužė turi 31 dieną, 2006 metais gegužės 1-oji buvo pirmadienis) ekrane rodytų taip, kaip pateikta pavyzdyje:

Pr	A	T	K	Pt	Š	S
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				

6. Norėdami paskatinti žmones naudotis visuomeniniu miesto transportu, savivaldybės tarnautojai sugalvojo, kad bilietai, kurie baigiasi lyginiu skaitmeniu, kainuos perpus pigiau. Bilietai, kurie baigiasi nuliu, parduodami be nuolaidos. Parenkite programą, spausdinančią visų bilietų, kurie kainuos pigiau, numerius. Bilietai pradedami numeruoti nuo  $m$ -tojo, baigiami  $n$ -tuoju.

Kai  $m = 997$ , o  $n = 1003$ , tuomet turi būti rodomi tokie bilietų numeriai:

```
998
1002
```

7. Žaisdami žaidimą „Geriausias meškeriojas“ žaidėjai užmeta meškeres ir traukia lapelius su ant jų užrašytais triženkliais natūraliaisiais skaičiais. Jeigu užrašyto skaičiaus skaitmenų suma mažesnė arba lygi 5, meškeriojas gauna saldainį „Nenusimink“, jei skaitmenų suma yra didesnė už 5, bet ne didesnė už 8, meškeriojas gauna saldainį „Pasistenk“, jei skaitmenų suma didesnė už 8, meškeriojas gauna šokoladą „Pergalė“. Žaidimo rengėjai ant lapelių surašė triženklus skaičius iš intervalo  $[x_1; x_2]$ . Parenkite programą, kuri ekrane parodytų, koks ant lapelio užrašytas skaičius kokį saldumyną atitinka.

Kai  $x_1 = 219$ ,  $x_2 = 230$ , tuomet ekrane turi būti rodoma:

```
219 Pergalė
220 Nenusimink
221 Nenusimink
222 Pasistenk
223 Pasistenk
224 Pasistenk
225 Pergalė
226 Pergalė
227 Pergalė
228 Pergalė
229 Pergalė
230 Nenusimink
```



## 14. Sumos, kiekio ir vidurkio skaičiavimo algoritmai

Nagrindėdami pavyzdžius išsiaiškinsime, kaip skaičiuojama suma, kiekis ir vidurkis.

**1 pavyzdys.** Draugai sutarė stovyklauti miške. Kiekvienas susikrovė po kuprinę ir atvyko į autobusų stotį. Už vieną kilogramą bagažo reikia mokėti  $b$  litų bagažo mokesčių. Autobusu važiuos  $n$  draugų. Pirmojo draugo kuprinė sveria  $m_1$ , antrojo –  $m_2$  ir t.t. kilogramų. Parenkite programą, skaičiuojančią, kiek kilogramų bagažo  $kb$  vežasi visi draugai ir kokią sumą  $s$  jie turės sumokėti už bagažą.

```
// Stovyklautojai
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int n, i;        // n - draugų skaičius
    double b;       // 1 kg bagažo kaina
    double md;      // vieno žmogaus bagažo masė
    double kb;      // visų stovyklautojų bagažo masė
    double s;       // suma, kurią reikės sumokėti už bagažą
    kb = 0;         // pradinė sumos reikšmė visada lygi nuliui
    cout << "Kiek draugų atvyko į autobusų stotį?"; cin >> n;
    cout << "Kiek kainuoja 1 kg bagažo?"; cin >> b;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        cout << "Kiek kg sveria " << i << " draugo kuprinė?";
        cin >> md;
        kb = kb + md;
    }
    s = kb * b;
    cout << "Visų draugų bagažas svėrė: " << fixed << setprecision(2)
        << kb << " kilogramų." << endl;
    cout << "Už bagažą reikės mokėti " << fixed << setprecision(2)
        << s << " litų." << endl;
    return 0;
}
```

**2 pavyzdys.** Papildykite 1 pavyzdžio programą, kad ji skaičiuotų, kiek kilogramų bagažo  $v$  vidutiniškai turėjo kiekvienas stovyklautojas.

```
// Stovyklautojai
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int n, i;        // n - draugų skaičius
    double b;       // 1 kg bagažo kaina
    double md;      // vieno žmogaus bagažo masė
    double kb;      // visų stovyklautojų bagažo masė
    double s;       // suma, kurią reikės sumokėti už bagažą
    double v;       // vidurkis
    kb = 0;         // pradinė sumos reikšmė visada lygi nuliui
    cout << "Kiek draugų atvyko į autobusų stotį?"; cin >> n;
    cout << "Kiek kainuoja 1 kg bagažo?"; cin >> b;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        cout << "Kiek kg sveria " << i << " draugo kuprinė?";
        cin >> md;
        kb = kb + md;
    }
    s = kb * b;
    v = kb / n;
    cout << "Visų draugų bagažas svėrė: " << fixed << setprecision(2)
        << kb << " kilogramų." << endl;
    cout << "Už bagažą reikės mokėti " << fixed << setprecision(2)
        << s << " litų." << endl;
    cout << "Kiekvienas stovyklautojas vidutiniškai turėjo "
        << fixed << setprecision(2) << v << " kg bagažo." << endl;
    return 0;
}
```

**3 pavyzdys.** Papildykite 2 pavyzdžio programą, kad ji skaičiuotų, kelių stovyklautojų  $k$  bagažo masė buvo ne didesnė už 10 kg.

```
// Stovyklautojai
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    int n, i;        // n - draugų skaičius
    double b;       // 1 kg bagažo kaina
    double md;      // vieno žmogaus bagažo masė
    double kb;      // visų stovyklautojų bagažo masė
    double s;       // suma, kurią reikės sumokėti už bagažą
    double v;       // vidurkis
    int k;          // stovyklautojų skaičius, kurių bagažo masė ne didesnė negu 10 kg
    kb = 0;         // pradinė sumos reikšmė visada lygi nuliui
    k = 0;         // pradinė kiekio reikšmė visada lygi nuliui
    cout << "Kiek draugų atvyko į autobusų stotį?"; cin >> n;
    cout << "Kiek kainuoja 1 kg bagažo?"; cin >> b;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        cout << "Kiek kg sveria " << i << " draugo kuprinė?";
        cin >> md;
        kb = kb + md;
        if (md <= 10) k = k + 1;
    }
    s = kb * b;
    v = kb / n;
    cout << "Visų draugų bagažas svėrė: " << fixed << setprecision(2)
        << kb << " kilogramų." << endl;
    cout << "Už bagažą reikės mokėti " << fixed << setprecision(2)
        << s << " litų." << endl;
    cout << "Kiekvienas stovyklautojas vidutiniškai turėjo "
        << fixed << setprecision(2) << v << " kg bagažo." << endl;
    cout << "Stovyklautojų, kurių bagažo masė neviršijo 10 kg, buvo " << k << endl;
    return 0;
}
```

## Uždaviniai

**1. Mokinių ūgiai.** Klasėje mokosi  $n$  mokinių. Jų ūgiai atitinkamai yra  $u_1, u_2, \dots, u_n$  centimetrų. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų vidutinį klasės mokinių ūgį  $u_{vid}$ .

*Pasitikrinkite.* Kai  $n = 5$ , o  $u_1 = 179, u_2 = 180, u_3 = 178, u_4 = 179, u_5 = 175$ , turi būti spausdinama: Vidutinis klasės mokinių ūgis  $u_{vid} = 178.20$  cm.

**2. Slidinėjimo varžybos.** Slidinėjimo varžybų trasą sudaro  $n$  ratų. Vieno rato ilgis  $m$  metrų. Sportininkas pirmą ratą įveikė per  $t_1$  sekundžių, antrą – per  $t_2$  sekundžių ir t.t. Parašykite programą, skaičiuojančią kokių vidutiniu greičiu  $v$  čiuožė sportininkas ir kiek laiko  $t$  sugaišo įveikdamas trasą.

*Pasitikrinkite:* kai  $n = 4, m = 500, t_1 = 45, t_2 = 42, t_3 = 39, t_4 = 37$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Sportininko vidutinis greitis  $v = 12$  m/s, distancijoje sugaišo 163 sekundes.

**3. Katinų dresuotojas.** Pramuštgalvis penkiametis Andrius nusprendė tapti kačių dresuotoju. Andrius mokosi dresuodamas savo katiną Ziną. Pirmąją dresavimo dieną Zinas ištvėrė  $t_1$  minučių, antrąją –  $t_2$  ir t.t. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek minučių  $t$  buvo dresuojamas Zinas, jei Andrius jį dresavo  $n$  dienų ir kiek vidutiniškai minučių  $v$  Zinas buvo dresuojamas per dieną.

*Pasitikrinkite:* kai  $n = 4, t_1 = 15, t_2 = 12, t_3 = 13, t_4 = 20$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma:

Per 4 dienas Zinas buvo dresuojamas 60 minučių.

Vidutiniškai per dieną katinas buvo dresuojamas 15 minučių.

**4. Biatlono varžybos.** Biatlono varžybose yra  $n$  etapų, kuriuose reikia po  $k$  kartų pataikyti į taikinį. Pirmą etapą varžybų dalyvis įveikė per  $t_1$  minučių ir pataikė  $k_1$  kartų, antrą – per  $t_2$  minučių ir pataikė  $k_2$  kartų ir t.t. Už kiekvieną nepataikytą kartą sportininkui pridedama  $b$  baudos minučių. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, per kiek minučių  $t$  varžybų dalyvis įveikė trasą. Spręsdami uždavinį laikykite, kad pradiniai duomenys ir rezultatai yra sveikieji skaičiai.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 4$ ,  $k = 5$ ,  $b = 3$ ,  $t1 = 5$ ,  $k1 = 3$ ,  $t2 = 3$ ,  $k2 = 2$ ,  $t3 = 3$ ,  $k3 = 1$ ,  $t4 = 5$ ,  $k4 = 4$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Varžybų dalyvis trasą įveikė per 46 minutes.*

**5.** Olimpiadoje dalyvavo  $n$  programuotojų. Pirmasis programuotojas išsprendė  $u1$ , antrasis –  $u2$  ir t.t. uždavinių. Parenkite programą, kuri apskaičiuotų, kiek iš viso uždavinių  $u$  išsprendė olimpiadoje dalyvavę programuotojai.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 3$ ,  $u1 = 7$ ,  $u2 = 6$ ,  $u3 = 6$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: 3 olimpiadoje dalyvavę programuotojai išsprendė 19 uždavinių.*

**6.** Antrokams pirmadienį būna  $p1$  pamokų, antradienį –  $p2$  ir t.t. Parenkite programą, kuri apskaičiuotų, kiek iš viso pamokų  $p$  būna antrokams per  $n$  savaitės dienų ir kiek pamokų vidutiniškai  $pvid$  būna kiekvieną dieną.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 3$ ,  $p1 = 7$ ,  $p2 = 6$ ,  $p3 = 6$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Per 3 savaitės dienas antrokams buvo 19 pamokų. Vidutiniškai per dieną būna 6.3 pamokos.*

**7.** Pirmąjį darbo mėnesį žmogus uždirbo  $p1$  litų, antrąjį –  $p2$  ir t.t. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kelis mėnesius  $m$  žmogus gavo atlyginimą didesnį už 650 litų.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 3$ ,  $p1 = 700$ ,  $p2 = 600$ ,  $p3 = 600$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Didesnį už 650 litų atlyginimą žmogus gavo 1 mėnesį.*

**8.** Gydytojas per dieną priima  $n$  pacientų. Pirmas pacientas gydytojo kabinete praleido  $m1$  minučių, antras –  $m2$  ir t.t. Parenkite programą, skaičiuojančią, kiek minučių  $m$  gydytojas vidutiniškai skiria vienam pacientui ir kelių pacientų  $k$  vizitai buvo ilgesni kaip 20 minučių.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 3$  ir pirmas pacientas užtruko 18 minučių, o antras ir trečias po 10 minučių, tuomet  $v = 12.7$ ,  $k = 0$ .*

**9.** Karolina labai mėgsta skaityti. Ji knygą perskaitė per  $n$  dienų. Pirmąją dieną Karolina perskaitė  $p1$ , antrąją –  $p2$ , trečiąją –  $p3$  ir t.t. puslapių. Parenkite programą, skaičiuojančią:

- kelių puslapių  $p$  knygą perskaitė Karolina;
- po kelis puslapius  $pvid$  perskaitydavo Karolina vidutiniškai per dieną;
- kiek buvo dienų  $d$ , kai Karolina perskaitydavo daugiau negu 30 puslapių.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 5$ ,  $p1 = 20$ ,  $p2 = 40$ ,  $p3 = 30$ ,  $p4 = 20$ ,  $p5 = 40$ , tuomet  $p = 150$ ,  $pvid = 30$ ,  $d = 2$ .*

**10.** Iš Vilniaus į Panevėžį per dieną vyksta  $n$  autobusų. Pirmasis autobusas kelionėje sugaišta  $v1$  valandų ir  $m1$  minučių ir perveža  $k1$  keleivių, antrasis –  $v2$ ,  $m2$  ir  $k2$ , trečiasis –  $v3$ ,  $m3$  ir  $k3$  ir t.t. Parenkite programą, skaičiuojančią:

- kiek keleivių  $kv$  pervežė  $n$  iš Vilniaus į Panevėžį važiuojančių autobusų;
- kiek laiko  $t$  kelionėje vidutiniškai sugaišta vienas autobusas. Vidutinį laiką pateikite minutėmis. Rezultatą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus;
- keliuose autobusuose  $k$  važiavo mažiau negu 10 keleivių.

*Pasitikrinkite: kai  $n = 3$ ,  $v1 = 1$ ,  $m1 = 50$ ,  $k1 = 17$ ,  $v2 = 2$ ,  $m2 = 5$ ,  $k2 = 25$ ,  $v3 = 1$ ,  $m3 = 55$ ,  $k3 = 20$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma:  $kv = 62$ ,  $t = 117$ ,  $k = 0$ .*

## 15. Dar vieno tipo sumos skaičiavimo uždaviniai

**Pavyzdys.** Vasaros pradžioje prasideda braškių sezonas. Pirmąją dieną lysvėje prinoko  $b$  braškių. Kiekvieną kitą dieną prinoksta  $d$  braškių daugiau, negu prieš tai buvusią. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek prinokusių braškių  $k$  bus po  $n$  dienų.

**Pasitikrinkite:** kai  $b = 4$ ,  $d = 5$ ,  $n = 3$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Per 3 dienas prinoko 27 braškės.

```
// Braškės
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int n, b, d, k, i;
    cout << "Kiek braškių prinoko pirmąją dieną? "; cin >> b;
    cout << "Keliomis braškėmis daugiau prinokdavo kiekvieną kitą dieną? ";
    cin >> d;
    cout << "Kelios dienos praėjo? "; cin >> n;
    k = 0;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        k = k + b;
        b = b + d;
    }
    cout << "Per " << d << " dienas prinoko " << k << " braškės. " << endl;
    return 0;
}
```

### Uždaviniai

1. Pirmąją prekybos dieną verslininkas pardavė  $k$  porcijų ledų. Prekyba sekėsi gerai ir kiekvieną kitą dieną jis parduodavo  $m$  porcijų ledų daugiau negu prieš tai buvusią. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek porcijų ledų  $vk$  pardavė verslininkas per  $n$  dienų.

**Pasitikrinkite:** kai  $n = 3$ ,  $k = 170$ ,  $m = 30$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Per 3 dienas verslininkas pardavė 600 porcijų ledų.

2. Pirmąją dieną Karolina perskaitė  $p$  puslapių, o kiekvieną kitą dieną perskaitydavo  $m$  puslapių daugiau negu prieš tai buvusią. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek puslapių  $pv$  perskaitė Karolina per  $n$  dienų.

**Pasitikrinkite:** kai  $n = 3$ ,  $p = 17$ ,  $m = 3$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Per 3 dienas Karolina perskaitė 60 puslapių.

3. Pirmasis iš Vilniaus į Panevėžį vykstantis autobusas perveža  $k$  keleivių, o kiekvienas kitas vėliau važiuojantis  $m$  keleivių daugiau, negu prieš tai buvęs. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek keleivių  $kv$  pervežė  $n$  iš Vilniaus į Panevėžį važiuojančių autobusų.

**Pasitikrinkite:** kai  $n = 3$ ,  $k = 17$ ,  $m = 3$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: 3 autobusai pervežė 60 keleivių.

4. Mama gamina pietus iš  $n$  patiekalų. Pirmam patiekalui pagaminti mama sugaišta  $t1$  minučių. Kiekvieną kitą patiekalą mama gamina  $k$  minučių ilgiau, negu prieš tai buvusį: t.y. antrąjį –  $k$  minučių ilgiau negu pirmąjį, trečiąjį –  $k$  minučių ilgiau negu antrąjį ir t.t. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek iš viso laiko  $t$  reikės mamai pietums pagaminti.

**Pasitikrinkite:** kai  $n = 3$  ir  $t1 = 20$ ;  $k = 5$ , tuomet  $t = 75$ .

## 16. Nežinomo kartojimų skaičiaus ciklas WHILE

Labai dažnai veiksmai kartojami tol, kol tenkinama nurodyta sąlyga. Tokiais atvejais naudojamas ciklo sakiny `while`. Jeigu reikia kartoti kelis sakinius, jie rašomi tarp rištinių skliaustų `{}`:

Kartojamas vienas veiksmas	Kartojami keli veiksmai
<code>while (Sąlyga)</code> Kartojamas sakiny, kai sąlyga tenkinama;	<code>while (Sąlyga) {</code> Kartojami sakiniai, kai sąlyga tenkinama; <code>}</code>

Pvz., turime programos fragmentą:

```
...
x = 10;
while (x <= 15)
    x = x + 2;
...
```

Kelintą kartą kartojamas sakiny	<code>x &lt;= 15</code>	<code>x = x + 2;</code>
1	<code>10 &lt;= 15</code>	<code>10 + 2 = 12</code>
2	<code>12 &lt;= 15</code>	<code>12 + 2 = 14</code>
3	<code>14 &lt;= 15</code>	<code>14 + 2 = 16</code>
4	<code>16 &lt;= 15</code>	- sąlyga netenkinama, sakiny nekartojamas

Sakiny pakartotas 3 kartus. `x = 16`.

Arba tokį:

```
...
x = 10; y = 5;
while (x <= 15){
    x = x + 2;
    y = y - 1;
}
```

Kelintą kartą kartojami sakiniai	<code>x &lt;= 15</code>	<code>x = x + 2;</code>	<code>y = y - 1;</code>
1	<code>10 &lt;= 15</code>	<code>10 + 2 = 12</code>	<code>5 - 1 = 4</code>
2	<code>12 &lt;= 15</code>	<code>12 + 2 = 14</code>	<code>4 - 1 = 3</code>
3	<code>14 &lt;= 15</code>	<code>14 + 2 = 16</code>	<code>3 - 1 = 2</code>
4	<code>16 &lt;= 15</code>	- sąlyga netenkinama, sakiniai nekartojami	

Sakiny pakartotas 3 kartus. `x = 16`, `y = 2`.

Jei ciklo antraštėje užrašyta sąlyga visada tenkinama, tuomet ciklas atliekamas be galo daug kartų ir vadinamas **amžinuoju ciklu**.

Jei ciklo antraštėje užrašyta sąlyga netenkinama, tuomet veiksmai cikle neatliekami, atliekami tolesni po ciklo sakiniu einantys veiksmai.

**Programos pavyzdys:** *Martynas labai mėgsta saldinius. Mamos slėptuvėje berniukas rado  $m$  saldinių. Pirmą dieną Martynas suvalgė 1 saldainį, antrą – 2, trečią – 3 ir t.t. Kiekvieną kitą dieną jis suvalgydavo vienu saldiniu daugiau negu prieš tai buvusią dieną. Per kelias dienas  $d$  Martynas suvalgys visus saldinius. Paskutinei dienai gali likti mažiau saldinių.*

```
// Smaližius
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int m, // Saldainių skaičius slėptuvėje
        k, // Kiekvieną dieną suvalgomų saldainių skaičius
        d; // Dienų, per kurias bus suvalgyti visi saldainiai, skaičius
    cout << "Įveskite saldainių skaičių slėptuvėje: "; cin >> m;
    d = 0; k = 0;
    while (m > 0) {
        k = k + 1;
        m = m - k;
        d = d + 1;
    }
    cout << "Martynas visus saldinius suvalgys per " << d << "L" dienas (-ų)." << endl;
    return 0;
}
```

## Uždaviniai

1. Sieninis laikrodis pirmąją dieną vėlavo s sekundžių, o kiekvieną kitą dieną – s1 sekundžių daugiau, negu prieš tai buvusią. Parašykite programą, skaičiuojančią, po kelių dienų d laikrodis vėluos 15 minučių. Visi duomenys yra sveikojo tipo.

*Pasitikrinkite:* kai  $s = 15$ ,  $s1 = 25$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: 15 minučių laikrodis vėluos po 9 dienų.

2. Pirkėjas išsirinktas prekes išdėstė kainų didėjimo tvarka. Pirmoji prekė kainuoja p litų. Kiekviena kita prekė už prieš ją esančią brangesnė k litų. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek prekių n galės nusipirkti pirkėjas, jei turi s litų. Visi duomenys yra sveikojo tipo.

*Pasitikrinkite:* kai  $p = 17$ ,  $k = 3$ ,  $s = 65$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Pirkėjas galės nusipirkti 3 prekes.

3. Žmogus į banką padėjo s litų indėlį su p procentų metinėmis palūkanomis. Parašykite programą, koks bus indėlio dydis d po t metų, jei palūkanos skaičiuojamos nuo vis didesnio indėlio ir pridedamos prie indėlio kiekvienų metų pabaigoje.

*Pasitikrinkite:* kai  $s = 1000$ ,  $p = 5$ ,  $t = 2$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Po 2 metų indėlio dydis bus 1102.5 litų.

4. Parašykite programą, skaičiuojančią reiškinio  $y = 5x + 3$  reiškinio reikšmes, kai pradinė x reikšmė yra lygi m, x kinta žingsniu n ir reikia apskaičiuoti k iš eilės einančių reiškinio reikšmių.

*Pasitikrinkite:* kai  $m = 5$ ,  $n = 3$ ,  $k = 5$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma:

x	y
5	28
8	43
11	58
14	73
17	88

5. Pirmąjį patiekalą pietums mama gamina t1 minučių, antrąjį – k minučių ilgiau negu pirmąjį, trečiąjį – k minučių ilgiau negu antrąjį ir t.t. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek patiekalų n suspės pagaminti mama, kol vaikai sugrįš iš lauko, jei pietus virti pradėjo dabar, o vaikai iš lauko grįžta po t minučių. Visi duomenys yra sveikojo tipo.

*Pasitikrinkite:* kai  $t1 = 17$ ,  $k = 3$ ,  $t = 65$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Mama suspės pagaminti 3 patiekalus.

6. Pavasarį pradėjęs dirbti sode sodininkas pirmąją dieną išgenėjo m1, antrąją – m medžių daugiau negu pirmąją, trečiąją – m medžių daugiau negu antrąją ir t.t. Parašykite programą, skaičiuojančią, kiek dienų d dirbs sodininkas, kol išgenės n sode augančių medžių. Paskutinei dienai gali likti mažiau medžių. Visi duomenys yra sveikojo tipo.

*Pasitikrinkite:* kai  $m1 = 3$ ,  $m = 1$ ,  $n = 16$ , tuomet kompiuterio ekrane turi būti rodoma: Sodininkas dirbs 4 dienas.

Toliau sprendžiame vadovėlio psl. 48 esančius 2-5 uždavinius.