

11 savaitė
Funkcija, gražinanti apskaičiuotą reikšmę per funkcijos vardą

1. Pažymių vidurkiai

Prieš pusmečio pabaigą Dominykas labai susirūpino savo pažymiais ir nusprendė apskaičiuoti svarbiausių dalykų pažymių vidurkį.

Duomenų faile **pazymiai_data.txt** yra penkios eilutės, kuriose įrašyti penkių dalykų (matematikos, lietuvių kalbos, anglų kalbos, fizikos ir informacinių technologijų) pažymiai. Iš kiekvieno dalyko yra gauti penki pažymiai. Parašykite programą, kuri į failą **pazymiai_res.txt** išspausdintų vidurkius (vienam vidurkiui skirta viena eilutė) dviejų ženklų po kablelio tikslumu.

pazymiai_data.txt	pazymiai_res.txt
3 6 6 8 2	5.00
8 8 9 5 10	8.00
2 3 4 5 6	4.00
3 6 6 8 2	5.00
8 8 9 5 10	8.00

Reikalavimai

- Sukurti funkciją **double Vidurkis()**, gražinančią apskaičiuotą **vieno dalyko** vidurkį per funkcijos vardą.

2. Smėlio dėžė

Vaikai sugalvojo pasidaryti **kvadratinę** smėlio dėžę. Prieš pradėdami jie prisikasė daug smėlio. Berniukai pamiršo pasiimti pjūklą ir dabar jie susidūrė su problema. Kokio ilgio ir pločio dėžės reikia, kad joje tilptų visas berniukų prikastas smėlis, jei jie turi tik **1 m** ilgio ir **30 cm** pločio lentų?

Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kokio tūrio turi būti smėlio dėžė, kad į ją sutilptų visas berniukų smėlis. Smėlio kiekis (**kubiniais metrais**) pateiktas faile **smelis_data.txt**, dėžės aukštis – **30 cm**, sienos ilgis – **sveikasis skaičius**. Sienos ilgį įrašyti į failą **smelis_res.txt**. **Dėžutė negali būti sklidina! (Jos tūris turi būti didesnis už smėlio tūrį).**

smelis_data.txt	smelis_res.txt
0.25	1

Reikalavimai

- Sukurti funkciją, kuri apskaičiuotų kvadratinės dėžės pagrindo kraštinės ilgį. Apskaičiuotas ilgis turi būti gražinamas per funkcijos vardą.

3. Kiek yra tokių skaičių?

Parašykite programą, kuri surastų natūraliųjų skaičių intervalo **[m; n]** ($m > 2518$; $n > m$) skaičius, kuriuos padalijus iš 2 gaunama liekana 1, padalijus iš 3 — liekana 2, padalijus iš 4 — liekana 3, padalijus iš 5 — liekana 4, padalijus iš 6 — liekana 5, padalijus iš 7 — liekana 6, padalijus iš 8 — liekana 7 ir padalijus iš 9 — liekana 8.

Pradiniai duomenys: m ir n reikšmės įrašytos tekstiniame faile **intervalas_data.txt**. Rezultatai saugomi tekstiniame faile **intervalas_res.txt**, vienam skaičiui skiriama viena eilutė.

intervalas_data.txt	intervalas_res.txt
3000 10000	5039 7559

Reikalavimai

- m ir n yra long long tipo.
- Sukurkite loginę funkciją, kuri tikrina, ar skaičius x iš intervalo dalinasi iš skaičiaus y su liekana lygia y – 1.
- Sukurtą funkciją pritaikykite tiek kartų, kiek sąlygų reikia patikrinti.

4. Mokytojos padėjėjas

Parašykite programą, kuri apskaičiuotų funkcijos $f(a,b,c,d) = (a+b)/(-c^2) + d^{1/2}$ reikšmes su skirtingais argumentais bei rastų didžiausią šios funkcijos reikšmę.

Pradiniai duomenys: tekstiniame faile **funkcija_data.txt** pateikti pradiniai duomenys. Pirmoje eilutėje nurodytas skirtingų funkcijos argumentų rinkinių skaičius **n**. Tolimesnėse n eilučių pateikti argumentai **a, b, c** ir **d** (vienas nuo kito atskirti tarpo simboliu). Argumentai yra sveikieji skaičiai.

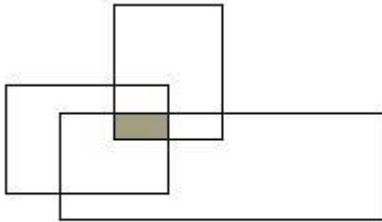
Rezultatai saugomi tekstiniame faile **funkcija_res.txt**. Pirmosiose **n** eilutėse pateikiamas apskaičiuotas funkcijos rezultatas arba klaidos žinutė, jei duota funkcija neegzistuoja su įvestais argumentais. Paskutinėje eilutėje išspausdinama didžiausia funkcijos reikšmė, jei tokios nėra (kai visos pateiktos funkcijos neegzistuoja) – išvedamas 0. Atkreipkite dėmesį, kad didžiausia funkcijos reikšmė gali būti ir neigiama! Rezultatus pateikite dviejų skaitmenų po kablelio tikslumu.

funkcija_data.txt	funkcija_res.txt
5	0.00
2 2 2 1	KLAIDA! c negali būti lygus nuliui!
4 0 0 1	KLAIDA! d negali būti neigiamas!
19 12 2 -10	3.06
7 8 4 16	1.88
20 8 5 9	Didžiausia funkcijos reikšmė: 3.06
funkcija_data.txt	funkcija_res.txt
4	KLAIDA! d negali būti neigiamas!
10 0 1 -25	KLAIDA! c negali būti lygus nuliui!
4 3 0 225	KLAIDA! d negali būti neigiamas!
-5 7 2 -3	KLAIDA! d negali būti neigiamas!
-9 -2 4 -1	Didžiausia funkcijos reikšmė: 0.00

Reikalavimai

- Sukurkite funkciją, kuri per savo vardą grąžina apskaičiuotą funkcijos $f(a,b,c,d)$ reikšmę: double Rezultatas(int a, int b, int c, int d).
- Sukurkite loginę reikšmę false, grąžinančią funkciją bool ArApibrezta(int c, int d), jei argumentas c yra lygus 0 arba d yra neigiamas.
- Sukurkite klaidos pranešimus grąžinančią funkciją string Klaida(int c, int d), priklausomai nuo to, kuris iš argumentų neatitinka reikalavimų.

5. Trys sodininkai



Trys draugai apsigyvenę kaime nusprendė mokyti sodininkauti. Kaime buvo didžiulis sodas, jame augo po vieną vaismedį kiekviename kvadratiname ploto vienetė.

Kiekvienas iš trijų draugų pasirinko stačiakampį sklypą ir nusprendė prižiūrėti jame esančius medžius. Susirinkus draugėn paaiškėjo, kad jų pasirinkti sklypai persidengia, t. y. kai kuriuos vaismedžius prižiūrės ne vienas, o keletas sodininkų.

Parašykite programą, kuri suskaičiuotų, kiek vaismedžių panorėjo prižiūrėti visi trys draugai.

Pradiniai duomenys pateikiami trijose tekstinio failo **sodininkai_data.txt** eilutėse. Į kiekvieną eilutę įrašyta po keturis skaičius, apibūdinančius kiekvieno draugo pasirinktą sklypą: sklypo apatinio kairiojo ir viršutinio dešiniojo kampų koordinatės (pirma koordinatė x , po to $-y$). Visos koordinatės sveikieji skaičiai.

Rezultatą įrašykite į tekstinį failą **sodininkai_res.txt**.

sodininkai_data.txt	sodininkai_res.txt
30 30 80 70 10 20 70 90 50 20 100 90	800
2 3 6 7 4 1 8 5 6 0 10 3	0
1 5 9 9 5 6 13 12 6 1 9 11	9

Reikalavimai

- Parašyti funkciją, surandančią mažiausią koordinatės reikšmę;
- Parašyti funkciją, surandančią didžiausią koordinatės reikšmę

6. Obelių sodas

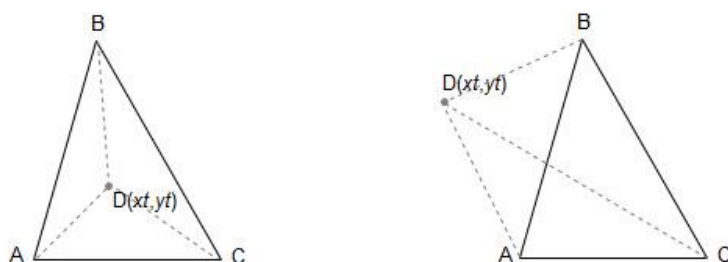
Jonas augina obelis, kuriomis susidomėjo netoliese gyvenanti zuikių šeimyna. Kad zuikiai nenugraužtų medžių, Jonas nusprendė savo sodą apsaugoti aptverdamas jį tvora. Jono pastatyta tvora sudaro trikampio formą, kurios viršūnių (taškų A, B ir C) koordinatės yra žinomos.

Netoliese išaugo obelis, kurios koordinatės yra $D(xt, yt)$.

Parenkite programą, kuri nustatytų, ar obelis yra apsaugota nuo zuikių, t.y. ar išaugo aptverto sodo ribose, ar jo išorėje.

Priminimas: Atstumas tarp dviejų taškų $(x1, y1)$ ir $(x2, y2)$ yra skaičiuojamas pagal formulę $atst = ((x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2)^{1/2}$

Jeigu taškas yra trikampio viduje, tai, tašką sujungus su trikampio viršūnėmis, gautų trikampių plotų suma bus lygi duoto trikampio plotui. Jeigu išorėje, tuomet gautų trikampių plotų suma bus didesnė už duoto trikampio plotą.



Kai taškas yra trikampio viduje, tai $Plotas_{ABC} = Plotas_{ABD} + Plotas_{BCD} + Plotas_{ACD}$.

Pradiniai duomenys pateikiami keturiose tekstinio failo **sodas_data.txt** eilutėse. Į kiekvieną eilutę įrašyta po du *double* tipo skaičius. Pirmoje eilutėje įrašytos taško A, antroje taško B, o trečioje taško C – tvoros viršūnių koordinatės. Ketvirtoje duomenų failo eilutėje įrašytos išaugusios obels koordinatės.

Rezultatai įrašomi į tekstinį failą **sodas_res.txt**. Jei obelis išaugo aptverto sodo ribose, į failą įrašomas pranešimas **Sode**, priešingu atveju – **Ne sode**.

sodas_data.txt	sodas_res.txt
10 20 20 -5 -5 -4 5 5	Sode
10 20 20 -5 -5 -4 -6 9	Ne sode

Reikalavimai

- Duomenys yra realieji skaičiai (*double* tipo). Skaičiavimai turi būti atliekami keturių skaitmenų po kablelio tikslumu;
- Atstumo tarp dviejų taškų skaičiavimo funkcija;
- Trikampio ploto skaičiavimo funkcija.

7. Siena

Tomas kolekcionuoja plakatus. Vieną dieną jis sugalvojo visus turimus plakatus užklijuoti ant savo kambario sienos. Plakatai yra įvairiausių daugiakampių formų ir gana ploni, todėl Tomas nusprendė kiekvieną pirmiausia priklijuoti ant stačiakampio popieriaus lapo ir įrėminti. Kad nebūtų sudėtinga pagaminti rėmus, Tomas plakatus dėlios taip, kad rėmai nesikirstų (gali liestis). Rėmų kraštinės bus lygiagrečios kambario sienų šonams. Rėmai bus kiek įmanoma mažesni, tačiau juose turi tilpti plakatas. Šiek tiek pamąstęs, jis sudarė planą, kuriame sužymėjo tikslias plakatų vietas ant sienos.

Tomo mama susirūpinusi. Siena neseniai buvo dažyta ir dabar bus uždengta plakatais. Jai rūpi kiek sienos liks matoma.

Užduotis. Parašykite programą, kuri apskaičiuotų nepaslėptos po plakatais ir jų rėmais sienos dalies plotą (kvadratiniais centimetrais). Laikykite, kad rėmo plotis lygus 0.

Pradiniai duomenys pateikti faile **siena_data.txt**. Pirmoje eilutėje įrašyti du skaičiai – sienos plotis p ir aukštis a centimetrais ($1 \leq p, a \leq 1000$).

Antroje eilutėje įrašytas vienas sveikas skaičius N ($1 \leq N \leq 1000$) – plakatų kiekis.

Tolesnėse N eilučių aprašyti plakatai po vieną eilutėje. Plakato aprašą sudaro keletas sveikų skaičių. Pirmas skaičius yra plakato kampų kiekis m ($3 \leq m \leq 100$). Toliau eilutėje m skaičių porų. Kiekviena pora reiškia plakato kampo koordinates, kai koordinatinių pradžios taškas yra sienos kairys apatinis kampas. Kampai pateikti eilės tvarka.

Visi plakatai telpa sienoje. Matavimai nurodyti centimetrais.

Rezultatai. Į rezultatų failą **siena_res.txt** įrašykite vieną skaičių – neuždengtos plakatais ir jų rėmais sienos plotą kvadratiniais centimetrais.

<i>Pradiniai duomenys</i>	<i>Rezultatai</i>
300 200 2 3 50 100 100 150 150 100 4 200 50 250 100 300 50 250 0	45000
210 120 4 3 45 70 50 90 80 70 5 130 90 130 60 150 80 150 90 140 80 8 90 30 70 40 90 50 100 70 110 50 130 40 110 30 100 10 4 170 50 190 50 160 40 170 70	19400

Reikalavimai

Būtinoms funkcijoms, grąžinančioms apskaičiuotą reikšmę per funkcijos vardą:

- 1) Ploto apskaičiavimo funkcija.
- 2) Rėmo kraštinės ilgio apskaičiavimo funkcija.

Programoje gali būti ir daugiau funkcijų, grąžinančių apskaičiuotą reikšmę per funkcijos vardą.

8. Kateriai

Vasarą po Kuršių marias rengiamos ekskursijos kateriais. Du kateriai turistus plukdyti pradeda lygiai **pr** valandą, o baigia lygiai **pb** valandą. Užkietėję keliautojai Nidą pasiekė vėlai vakare, todėl į pirmąjį reisą tikrai nespės. Parašykite programą, skaičiuojančią, kurią valandą ir minutę turi ateiti keliautojai į priplauką, kad abu kateriai būtų pirmą kartą kartu sugrižę į priplauką ir pasiruošę išplaukti tuo pačiu metu. Pirmasis kateris išplaukia kas **m1** minučių, antrasis – kas **m2** minučių.

Pradiniai duomenys skaitomi iš failo **kateriai_data.txt** tokia tvarka: **pr, pb, m1, m2**.

Rezultatai įrašomi į rezultatų failą **kateriai_res.txt** vienoje eilutėje valandas nuo minučių atskiriant tarpu. Jei kateriai iki darbo pabaigos vienu metu nesugriš į priplauką, rezultatų faile turi būti spausdinamas žodis NE.

kateriai_data.txt	kateriai_res.txt
8 20 40 60	10 0

Reikalavimai

- Pradiniai duomenys ir rezultatai yra sveikojo tipo.
- Programoje turi būti funkcija, per vardą grąžinanti po kelių minučių kateriai bus pirmą kartą kartu sugrižę į priplauką.

9. Seka 153

Pirmasis sekos narys – natūralusis skaičius, kuris dalosi iš 3. Kiekvienas tolesnis sekos narys lygus prieš tai buvusio nario skaitmenų kubų sumai.

Įdomu tai, kad skaičius 153 būtinai yra tokios sekos narys. Ir visi tolimesni sekos nariai sutampa:
 $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$;

Užduotis. Duotas pirmasis sekos narys. Nustatykite, kelintas sekos narys bus skaičius 153.

Duomuo skaitomas iš failo **seka_data.txt** ir rezultatas pateikiamas faile **seka_res.txt**.

Pavyzdžiui, jei pirmasis sekos narys lygus 33, tai seka bus tokia:

$$s_1 = 33;$$

$$s_2 = 54 = 3^3 + 3^3;$$

$$s_3 = 189 = 5^3 + 4^3;$$

$$s_4 = 1242 = 1^3 + 8^3 + 9^3;$$

$$s_5 = 81 = 1^3 + 2^3 + 4^3 + 2^3;$$

$$s_6 = 513 = 8^3 + 1^3;$$

$$s_7 = 153 = 5^3 + 1^3 + 3^3;$$

Taigi rezultatas turėtų būti lygus 7.

Reikalavimai

- Funkcija, grąžinanti apskaičiuotą skaičiaus skaitmenų, pakeltų kubu, sumą.