

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 $y = x * x - 1$ arba $y = pow(x, 2) - 1$;
- Jei reiškinyje yra trupmena, tai trupmenos skaitiklis rašomas skliaustuose, po to rašomas dalybos ženklas ir kituose skliaustuose rašomas trupmenos vardiklis. Pvz.,

$$y = \frac{x + 9}{x^2 + 1}$$

priskyrimo sakiny: $y = (x + 9) / (x * x + 1)$; atitinka trupmenos 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, jie padeda valdyti išvestį: nustatyti išvedamam dydžiui laukelio plotą, skaitmenų po kablelio skaičių ir panašiai. 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 pateikamas dažniausiai naudojamų manipuliatorių sąrašas:

Manipulatorius	Paaishkinimas	Pavyzdys	Rezultatas
<code>fixed</code>	Skaičius išvedsamas fiksootojo kablelio pavidalu	<pre>cout << fixed; cout << 2.157841;</pre>	2.157841
<code>setprecision</code>	Nustatomas skaitmenų po kablelio skaičius	<pre>cout << fixed; cout << setprecision(2); cout << 2.157841</pre>	2.16

	Nustatomas reikšminių skaitmenų skaičius	<code>cout << setprecision(2); cout << 2.157841</code>	2.2
scientific	Skaičius išvedamas slankiojo kablelio pavidalu	<code>cout << scientific; cout << setprecision(2); cout << 2.157841</code>	2.16e+000
		<code>cout << scientific; cout << 2.15741</code>	2.157410e+000
setw	Nustatomas išvedamo dydžio laukelio plotis	<code>n = 11; cout << setw(4) << n;</code>	11UU
left	Išvedami duomenys lygiuojami pagal kairinį kraštą	<code>x = 12.5; cout << setw(6); cout << left << x; cout << "km"</code>	12.5UUkm
right	Išvedami duomenys lygiuojami pagal dešinį kraštą	<code>x = 12.5; cout << setw(6); cout << right << x; cout << "km"</code>	UUU12.5km
endl	Nurodama pereiti į naują eilutę	<code>x = 127; cout << x << endl;</code>	127

C++ bibliotekos įterpiamajame faile `cmath` sukaupta nemažai **matematinų funkcijų**. Lentelėje pateiktos pagrindinės funkcijos.

Funkcijos paskirtis	Funkcijos užrašymas	Argumento tipas	Rezultato tipas
X modulio skaičiavimas	ABS(X)	Realusis/sveikasis	Realusis/sveikasis
X radianų sinusas	SIN(X)	Realusis	Realusis
X radianų kosinusas	COS(X)	Realusis	Realusis
X radianų arkosinusas	ACOS(X)	Realusis	Realusis
X radianų arksinusas	ASIN(X)	Realusis	Realusis
X radianų arktangentas	ATAN(X)	Realusis	Realusis
Kvadratinė šaknis iš X	SQRT(X)	Realusis, $X \geq 0$	Realusis

Kelimas laipsniu a^x	POW(A, X)	Realusis/sveikasis	Realusis/sveikasis
E= 2.71 kelia X laipsniu e^x	EXP(X)	Realusis	Realusis
Skaičiuoja natūrinį X logaritmą	LN(X)	Realusis, $X > 0$	Realusis
Apvalina su pertekliumi	CEIL(X)	Realusis	Sveikasis
Suapvalina X iki artimiausio sveiko skaičiaus	ROUND(X)	Realusis	Sveikasis
Apvalina su trūkumu	FLOOR(X)	Realusis	Sveikasis

Užduotys:

1. Papildykite programą, vietoj daugtaškių įrašydami trūkstamus dalykus, kad programa

$$y = \frac{\sqrt{x^4 + 3}}{|x^2 + 5|} + 4x$$

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
.....
.....;
}
```

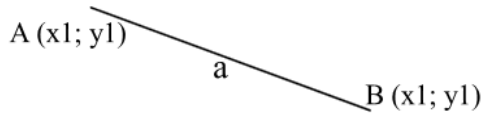
2. Parašykite programą, skaičiuojančią reiškinio $y = \frac{m^2 + 3}{\sqrt{m^2 + 1}}$ reikšmę, kai m yra realusis skaičius, kurio reikšmė įvedama klaviatūra.

Pasitikrinkite: kai $m = 3$, turi būti spausdinama: Apskaičiavę reiškinio reikšmę, gauname $y = 3.79$.

3. Klaviatūra įvedami keturi skaičiai, kurie reiškia atkarpos, nubrėžtos koordinatinių plokštumoje, galų taškų A (x1; y1) ir B (x2; y2) koordinatas. Parašykite programą, skaičiuojančią atkarpos AB ilgį a.

Pasitikrinkite: kai x1 = 0, y1 = 0, x2 = 0, y2 = 5, turi būti spausdinama: Atkarpos AB ilgis a yra lygus 5 vnt.

Uždavinio sprendimo algoritmas



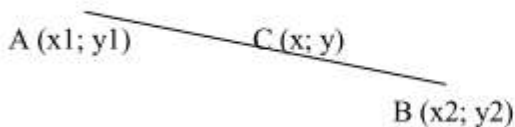
Atkarpos, jungiančios taškus A (x1; y1) ir B (x2; y2), ilgis a skaičiuojamas taikant formulę:

$$a = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2} .$$

4. Klaviatūra įvedami keturi skaičiai, kurie reiškia atkarpos, nubrėžtos koordinatinių plokštumoje, galų taškų A (x1; y1) ir B (x2; y2) koordinatas. Parašykite programą, skaičiuojančią atkarpos AB vidurio taško C koordinatas x ir y.

Pasitikrinkite: kai x1 = 0, y1 = 0, x2 = 0, y2 = 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:

$$x = \frac{x1 + x2}{2} ; y = \frac{y1 + y2}{2} .$$

Paimta iš <http://daukantas.lt/k202/Cplusplus/matfunkci.htm>

http://www.mokytojas.eu/puslapiai/9_pamoka/programavimas/2013/IT_ir_progr_Lab_d_8.pdf

http://www.techmat.vgtu.lt/konspektai/C++MK_PDF/5%20sk.pdf