

Лабораторная работа №1  
**Основы алгоритмизации и программирования на языке C++**

**Задание 1. Вычислить уравнение**

Дано число  $x$ . Не пользуясь никакими другими действиями, кроме арифметических сложения, вычитания и умножения, вычислите  $23x^3 + 69x^2 + 32x + 8$  и  $-23x^3 + 69x^2 - 32x + 8$ . Разрешается использовать суммарно не более 8 арифметических операций на всю программу.  $x$  - вещественное.

**Задание 2\*.**

Определить время падения камня на поверхность земли с высоты  $h$ .

**Задание 3\*.**

Определить расстояние, пройденное физическим телом за время  $t$ , если тело движется с постоянным ускорением  $a$  и имеет в начальный момент времени скорость  $V_0$ .

**Задание 4\*.**

На вход дано  $b_1$  - первый член геометрической прогрессии. Необходимо вычислить сумму всех членов убывающей геометрической прогрессии, где знаменатель прогрессии  $q$  равен  $1/(n+1)$ , где  $n$  - ваш номер в журнале.

**Задание 5\*.**

На вход даны  $a_1$  и  $a_{100}$ , первый и сотый член арифметической прогрессии. Необходимо вычислить:

1. Разность арифметической прогрессии.
2. Сумму первых  $n+10$  членов арифметической прогрессии, где  $n$  - ваш номер в журнале.

**Задание 6. Разработка программы для реализации линейного вычислительного процесса**

Для использования математических функций

`#include <cmath>`

Все аргументы в тригонометрических функциях задаются в радианах.

Математическая функция	Функция библиотеки <code>cmath</code>	Описание
$ x $	<code>abs(x)</code>	Вычисление абсолютного значения (только для целых чисел!)
$ x $	<code>fabs(x)</code>	Вычисление абсолютного значения $x$ (для вещественных чисел)

Корень из X	sqrt(x)	Вычисление квадратного корня x
x^y	pow (x, y) powl (x, y)	Возведение x в степень y
sin x	sin(x)	Вычисление синуса x
sh x	sinh(x)	Вычисление синуса гиперболического x
cos x	cos(x)	Вычисление косинуса x
ch x	cosh(x)	Вычисление косинуса гиперболического x
tg x	tan(x)	Вычисление тангенса
arccos x	acos(x)	Вычисление значения арккосинуса x
e^x	exp(x)	Вычисление экспоненты числа x
ln x	log(x)	Вычисление натурального логарифма x
lg x	log10(x)	Вычисление десятичного логарифма x

Составить программу на языке C++ для расчета соотношения. Исходные данные ввести с клавиатуры.

**Вариант №1.**

$$S = \frac{A^2 + b * \cos(x)}{D^3 + (A + D - b)},$$

где  $A = D * x / b$ ,  $b = x + D$

**Вариант №2.**

$$y = 1 + \frac{K^2}{2AB} - B + DC,$$

где  $A = x + \sin(p)$ ,  $B = e^K$

**Вариант №3.**

$$Q = \frac{B^2}{KD} + BC^3,$$

где  $B = \cos(x)$ ,  $C = p - n$ .

**Вариант №4.**

$$T = \cos(x) + \frac{A^2}{K - CD} - B,$$

где  $A = x - y$ ,  $B = \sqrt{z}$

**Вариант №5.**

$$Y=1,29+\frac{K}{A}+D^2,$$

где  $A=|n+m|$ ,  $D=lg(x)$

**Вариант №6.**

$$S=10,1+\frac{A}{C}+\frac{D}{K^2},$$

где  $A=x+y$ ,  $D=|C-A|$ .

**Вариант №7.**

$$Y=0,78B+\frac{A^3}{KCD},$$

где  $A=x-p$ ,  $B=\ln(h)$ .

**Вариант №8.**

$$Y=(A+B)-\frac{C^2}{K},$$

где  $A=lg(x)$ ,  $B=x+e^d$ .

**Вариант №9.**

$$Y=(A+B)^2-\frac{K}{CD},$$

где  $A=\sin(x)-z$ ,  $B=|p-x|$ .

**Вариант №10.**

$$Y=D^2+\frac{C^2}{0,75A}+B,$$

где  $A=\ln(x)-k$ ,  $B=\sqrt{z}$ .

**Задание 7\*. Вычислить параметры треугольника.**

На вход даны 6 чисел  $x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3$  - координаты вершин А, В, С соответственно. Необходимо вычислить:

1. Длину всех сторон треугольника.
2. Длину всех высот треугольника.
3. Длину всех медиан треугольника.
4. Длину всех биссектрис треугольника.
5. Градусную и радианную меру углов треугольника.
6. Радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника.
7. Найти площадь и длину этих окружностей.
8. Площадь и периметр треугольника.

**Примечание.** Гарантируется существование треугольника с данными координатами. При выводе чисел в консоль необходимо обозначать, какие именно параметры вы выводите. Площадь треугольника считать минимум 3 способами.

#### Задание 8.

Студент начал решать задачи данного урока программирования, когда электронные часы показывали  $h_1$  часов и  $min_1$  минут, а закончил, когда было  $h_2$  часов и  $min_2$  минут. Составьте программу, позволяющую определить, сколько времени студент решал эти задачи. (Будем считать, что задачи решались не дольше суток).

#### Задание 9. **Разработка программы обмена местами двух целочисленных ячеек памяти без использования дополнительной памяти.**

Программа должна запросить у пользователя два целых числа, затем выполнить реализованный алгоритм по шагам, показывая содержимое ячеек памяти до первого шага и после каждого шага. Во время выполнения данного алгоритма могут возникать целочисленные переполнения ячеек, при написании алгоритма этот случай должен быть учтён.