

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	arccos(x)	Вычисление значения арккосинуса x
arctg x	arctg(x)	Вычисление значения арктангенса 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 С++ 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 $A=|n+m|$, $D=tg(x)$

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.