

Лабораторная работа 0.

Знакомство с C++.

Вводная лабораторная работа для знакомства с языком программирования C++. Во время выполнения данной работы вы должны научиться запускать программу, сохранять, открывать уже разработанные программы, написать простые программы.

Каждая лабораторная работа состоит из двух частей:

Часть 1. Набора задач, который необходимо выполнить в системе с автоматической проверкой решения. Для зачета необходимо выполнить не менее 80% заданий. Задача считается выполненной если у нее статус **ОК** в посылке.

Часть 2. Индивидуального или уникального задания, непосредственно связанного с лабораторной работой.

Настоятельно рекомендую прочитать: Как задавать вопросы, чтобы получить максимум пользы от них на гите.

Все лабораторные работы сдаются очно, мною может быть проверена любая задача из части 1. Задания части 2 проверяются полностью.

Для успешной сдачи работы, вам необходимо выполнить 80% первой части работы и вторую полностью.

Часть 0.

Переписать программу, которая по введенным целым числам a и b , вычисляет периметр прямоугольника со сторонами a и b

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

Using namespace std;

int main()
{
    int a,b,p;
    cin >> a >> b;
    p=2*(a+b);
    cout << "P= " << p << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

- а. В этой программе есть синтаксические ошибки.
- б. Введите текст программы и проверьте правильность вычисления периметра прямоугольника при различных значения переменных a и b .
- в. Проверьте правильность выполнения программы при $a=10^9$, $b=10^9$

- С чем может быть связана ошибка и ошибка ли это? Исправьте программу.
- г. В программе сделайте изменения, так чтобы была возможность вычислять периметр прямоугольника не только в целых числах.
- д. Выведите площадь прямоугольника в отдельной строке.

Часть 1.

Выполните следующие задачи по ссылке:

<https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=78406#1>

Часть 2.

1. Программа, реализующая работу простейшего калькулятора.

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

int main()
{
    int f=1;
    float x,y,res;
    char op;
    cout << "\n Input: x, operator, y: ";
    cin >> x >> op >> y;
    switch(op)
    {
        case '+': res=x+y; break;
        case '-': res=x-y; break;
        case '*': res=x*y; break;
        default : cout << "unknown operator" << endl;
        f=0; break;
    }
    if (f==1) cout << x << op << y << "=" << res;
    return 0;
}
```

а. Проверьте правильность работы программы при различных входных данных.

б. Добавьте возможность вычисления следующих функций: $\sin(x)$, $\cos(x)$, \sqrt{x} , $\ln(x)$. Учтите, что интерфейс программы должен быть **максимально дружелюбен к пользователю**. При проверке данного задания, преподаватель выступает в роли человека, который с компьютером совсем не знаком и программа должна помогать ему разобраться с тем как работает ваш калькулятор

3. Напишите программу с использованием функций/процедур (именно с точки зрения программирования!), которая позволяет вычислить значения следующих математических функций по введенному числу x :

$$\text{а. } f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 7$$

$$\text{б. } f(x) = \sin^2 x + \cos x - 7$$

$$\text{в. } f(x) = e^x + \ln x$$

$$\text{г. } f(x) = \sqrt{x^3} + \sin x^2 + e^{-x}$$

Ответ выводить с точность до 3 знаков после запятой.

4. Найти значение алгебраического выражения, соответствующего варианту задания. Вывести результаты на печать. Все результаты выводить в развернутом виде (например: «Сумма чисел А и В равна 3.7854»). Значения вводимых величин должны иметь не менее четырех значащих цифр и задаются студентом самостоятельно. Через а и b обозначены подлежащие вводу числа с плавающей точкой

Варианты

$$1) \sin^2(a+b^3) \sqrt{\frac{e^{a^2-9,4}}{(a+b)^3}}$$

$$2) \ln \left(\frac{\sin a^2 + \cos b}{\sqrt{1 + \frac{e}{a^3 + 3,4b}}} \right)$$

$$3) \frac{\arctg \left(\frac{\sin(a+\pi)}{\cos(b+2,87)} \right)}{\sqrt{a + \cos^2 b}}$$

$$4) \arctg \left(\frac{\sin a^2 + b^3}{\sqrt{1 + \frac{b}{a + \cos(\pi \cdot b^2)}}} \right)$$

$$5) \sqrt{\frac{\sin(\pi + b^2)}{a^2(\sin a + b^2 \cos 7,2)}}$$

$$6) \frac{17,8a + \cos^2(13,2b^2 + 2,4b + 3,7)}{\sqrt{e + \frac{13,7 - \sin(a^2 + b)}{-17,478a + 13,2b}}}$$

$$8) \ln \left(\frac{\cos(a^2 + 8,72) + \sin^2(\pi \cdot b)}{\sqrt{1,2 + \frac{a}{a^3 + 3,47b}}} \right)$$

$$9) \arctg \left(\frac{\cos(2\pi \cdot b^2) + a^3}{\sqrt{1,87 + \frac{a^2}{b + \cos(3,42b^2)}}} \right)$$

$$10) \sqrt{\frac{\cos(\pi \cdot a) - 1,2b^2}{b^2(\cos a^2 + b^2 \cos(13,4b))}}$$

$$11) \sqrt{\frac{\frac{a^2+e}{e \cdot a^3+b}(1,7a^2+b^3)}{\sin(b+a^2) + \cos(1,92b/a)}}$$

$$12) \cos a^2 \frac{(a+b)^3 - \cos^2(a^2+b)}{\sqrt{\sin^2 b + \cos^2(\pi-a)^3}}$$

$$13) \cos^2(a^3 - \pi) \sqrt{\frac{e^{-b^2+4,9}}{(a-b)^3}}$$

$$7) \cos^3(a+b^2) \sqrt{\frac{e^{a^2-13,4b}}{(a+b)^3}}$$

$$14) e^{\frac{\cos b^2 + \sin a}{\sqrt{(a+b)^3}}} \operatorname{tg} \left(\frac{\sin(\pi + b^2)}{\cos(b-a)^2} \right)$$

$$15) \operatorname{ctg} \left(\frac{\sqrt{e + \frac{a+4,8}{b-a^2}}}{\sqrt{a + \cos^2(a+b)}} \right) \cdot e^{\frac{\sin a}{\cos b}}$$

$$19) \ln \left(\frac{\cos(a^2 + b) + \sin^2(7,6b)}{\sqrt{2,2e + \frac{b}{a - \cos^2(b^2 + a^2)}}} \right)$$

$$16) \sqrt{\frac{\cos(a-b^2+2ab)}{b^2(\cos(b-a)^2 + \pi^2 \sin 7,4)}} \times \\ \times \ln \frac{\cos(a-b)^3}{\sin(a+b)^3}$$

$$20) \operatorname{arctg} \left(\frac{\sin(2,48a^2) - b^3}{\sqrt{1,8 + \frac{\pi}{a + \cos(3,45b^2)}}} \right)$$

$$17) \frac{7,8b + \sin^2(8,5a^2 - 2ab + 4,7b)}{\sqrt{2,6 + \frac{1,3\pi - \cos(b^2 - a)}{18,87b + 7,85a}}}$$

$$18) \cos^3(b^2 - a^2) \sqrt{\frac{e^{(-a^2+2ab-b^2)}}{(\pi-b)+(a+\pi)^3}}$$