ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

С.А. Махнев

Программирование

Иркутск 2022

Лабораторная работа №1

Выражения и операторы присваивания

Тема: Порядок составления программ на языке C++. Программирование алгоритмов линейной структуры. Программирование ввода и вывода данных.

Цель работы: Освоить структуру программы на языке C++, порядок записи выражений, операторы ввода и вывода.

Задание на лабораторную работу

1. Получить задания в соответствии с номером своего варианта.
2. Составить схему алгоритма решения задачи.
3. Написать код программы на языке C++
4. Осуществить компиляцию, отладку и тестирование программы.
5. Получить результат.
6. Оформить отчет по лабораторной работе.

Пример оформления работы

1) Составить алгоритм и написать код программы, вычисляющей значения переменных ***S*** и ***R*** по следующим формулам:

$$S = \sqrt{\frac{xb^2}{a} + \cos^2(x+b)^2}$$

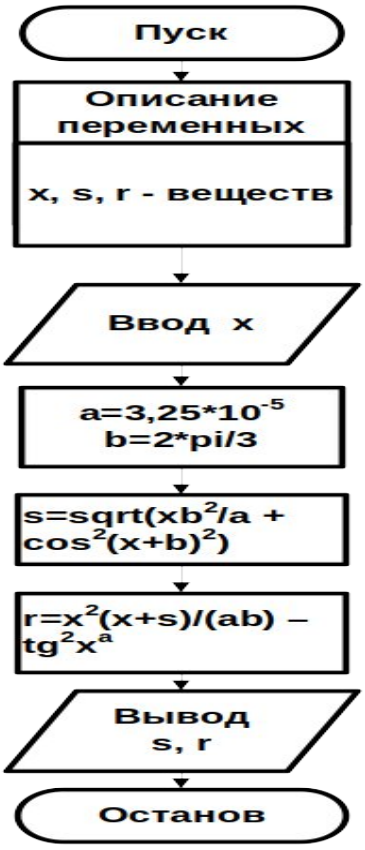
$$R = \frac{x^2(x+S)}{ab} - tg^2 x^a$$

Где

$$a = 3{,}25 \times 10^{-5}, b = 2 \times \frac{\pi}{3}$$

Значение переменной ввести ***x*** ввести с консоли.

2) Схема алгоритма решения задачи



3) Код программы

```
#include <stdio.h>  //директивы препроцессора
#include <math.h>

int main()
{
	const float a=3.25e-5;			//задание констант
	const float b=2.0*3.14159265/3.0;

	float x, r, s;					//описание переменных

	printf("\nЛабораторная работа №1");
	printf("\nВариант №0");
	printf("\nПО-11-1");
	printf("\nПупкин Василий\n");

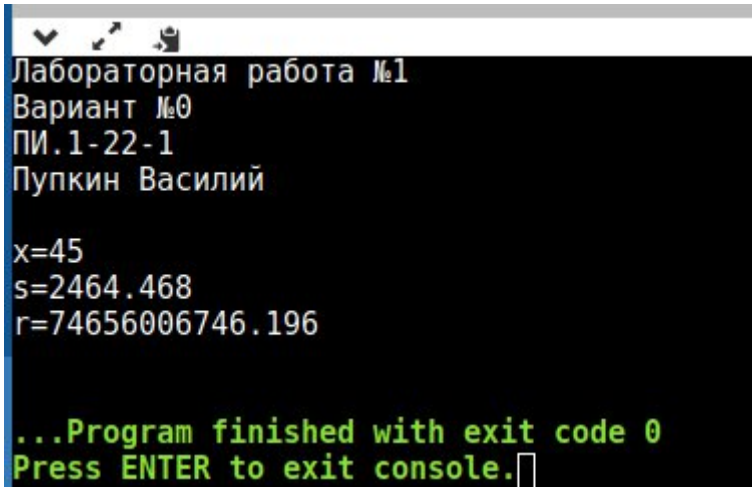
	printf("\nx=");				//ввод исходных данных
	scanf("%f", &x);

	s = sqrt(x*b*b/a + cos((x+b)*(x+b)) * cos((x+b)*(x+b)));
	r = x*x*(x+s)/(a*b) - tan(pow(x,a)) * tan(pow(x,a));

	printf("\ns=%5.3f", s);			//вывод результата
	printf("\nr=%5.3f", r);

	return 0;
}
```

4) Компиляция, отладка, тестирование и получение результата:


Лабораторная работа №1
Вариант №0
ПИ.1-22-1
Пупкин Василий
x=45
s=2464.468
r=74656006746.196
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

Пример оформления титульника отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Факультет «Управление на транспорте и информационные технологии»

Кафедра «Информационные системы и защита информации»

Дисциплина «Программирование»

Тема

Лабораторная работа № 1

Вариант № 1

ЛР.430500.09.04.04.299.ПЗ

Выполнил: Студент гр. … …. «___» _____2022 г.	Проверил: ассистент Махнев С. А. «___» _____2022 г.
_____	_____

Иркутск 2022

Задания на лабораторную работу №1

Вариант 1

1 задание: Ввести с консоли значения переменных ***x, y, z***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a = \frac{2\cos(x-\pi/6)}{0{,}5+\sin^2 y} \qquad b = 1 + \frac{z^2}{3{,}2\cdot 10^{-5}+z^{2/3}} \qquad c = \operatorname{tg}(2{,}5x) + b \cdot \sqrt[3]{\cos ax}$$

2 Задание: Дано расстояние ***L*** в сантиметрах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных метров в нем (1 метр = 100 см).

Вариант 2

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***y, z***:

$$y = \sqrt[3]{x^2+b} - b^2 \sin^3\left(\frac{x+a}{x}\right) \qquad z = \frac{a^{2x}+b^{-x}\cos(a+x^y)}{y^x}$$

где a=3,2×10^{-5}
b=0,314159265×10^{-7}

2 Задание: Найти площадь треугольника по формуле Герона по заданным сторонам ***a, b, c***.

Вариант 3

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***y, z***:

$$y = \sqrt[3]{a \cdot \operatorname{tg}\left(0{,}25 \cdot 10^{-3} + |b \cdot \sin x|\right)} \qquad z = \frac{a^{2\cos x}+b^{-a}\cos\left(\sin x+a^{-b}\right)}{x^y}$$

где a=1,5×10^{-3}
b=0,314159265×10^{-5}

2 Задание: Дан размер файла в байтах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных килобайтов, которые занимает данный файл (1 килобайт = 1024 байта).

Вариант 4

1 задание: Ввести с консоли значения переменных ***x, y, z***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a = \frac{3{,}2\cdot 10^{-5}\cdot e^{x^y}(x-\pi/3)}{0{,}5+x^2\left|y-\operatorname{tg}^3 x\right|} \qquad b = \frac{(x-y)^2}{2{,}5} + \frac{|(y-x)^3|}{\sin(x/z)} \qquad c = \sqrt{\cos ax - \sin\frac{a+b}{ab}}$$

2 Задание: Даны три стороны треугольника ***a,b,c***. Вычислить:
a. его площадь ***S*** (по формуле Герона);
b. радиус вписанной окружности ***r***;
c. радиус описанной окружности ***R***.

Вариант 5

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$a = 3^{0,25} - (\frac{\sqrt{3}}{2})^{2/3} \cdot \cos x$ $b = \sin\left(3{,}2 \cdot 10^{-5} \cdot e^{3/2} + 5{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot e^{3/x}\right)$ $c = \lg(0{,}2 \cdot a \cdot \cos(3{,}1x)) + \ln\left(e^{3/2} + \sin x\right)$

2 Задание: Вычислить объем и площади поверхностей (основания, боковой и полной) цилиндра по заданным радиусу основания и высоте.

Вариант 6

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$a = \lg(\sqrt[3]{3})^{\sqrt{3}}$ $b = \frac{0{,}362 \cdot 10^{-5} x + \sqrt[3]{\sin(e^{-x} + \ln|x|)}}{\sqrt{a + e^{\pi}}}$ $c = \ln\left(a^{\sqrt{2}} + b^{\sqrt[3]{x}}\right)$

2 Задание: Дан прямоугольный параллелепипед со сторонами ***a,b,c***. Вычислить:
a. объем ***V***;
b. площадь поверхности ***S***;
c. длину диагонали ***d***.

Вариант 7

1 задание: Ввести с консоли значения переменных ***x, y, z***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$a = \frac{2{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot x^{4/x}\left(x - \pi/\sqrt{3}\right)}{0{,}21 \cdot 10^{-5}\sqrt{\frac{|y|}{|z|} + x^2\left|y - \mathrm{tg}^3 x^2\right|}}$ $b = \frac{y - x}{z - x} + \frac{y - \frac{z}{y} - x}{\sin^2(x/z)}$ $c = \sqrt[3]{\ln|z - x| \cdot \cos ax - \sin\frac{a+b}{ab}}$

2 Задание: Дано двузначное число. Найти сумму и произведение его цифр.

Вариант 8

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$a = \frac{1 + x + x^{2/3}}{\sqrt{x + \sqrt[3]{x^2 + x^{0{,}75}}}}$ $b = \frac{\sqrt{a + \sqrt{a + \sqrt{a}}}}{\sqrt{a + e^{\pi}}}$ $c = \ln\left(a^{\sqrt{2}} + b^{\sqrt[3]{x}}\right)$

2 Задание: Определить площадь равнобедренной трапеции, если заданы основание ***b,*** высота ***h*** и угол при основании ***b.***

Вариант 9

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$a = \frac{1 + x^2 + x^3}{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}$ $b = \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[4]{a}}{\sqrt{a + \pi^x}}$ $c = \lg\left(a^{\sqrt{2}} + b^{\sqrt[3]{x}}\right)$

2 Задание: Дано трехзначное число. Используя одну операцию деления нацело, вывести первую цифру данного числа (сотни).

Вариант 10

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a=\frac{\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x}}}}{\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}} \qquad b=\frac{\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{a+\sqrt[3]{\pi}}}}{\sqrt{\ln a+\lg\pi}} \qquad c=\frac{\sqrt{2+\sqrt{3+\sqrt{10}}}}{\operatorname{tg}\left(\frac{x}{ab}\right)}$$

2 Задание: Дано трехзначное число. Вывести вначале его последнюю цифру (единицы), а затем — его среднюю цифру (десятки).

Вариант 11

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***y, z***:

$$y=\sqrt[3]{x^2+b\cdot 5!}-\sqrt{b}\sin^3\sqrt{\frac{a+b}{x}} \qquad z=\frac{a^{2{,}3\cdot 10^{-3}x}+b^{-x}\cos(\pi^x+x^\pi)}{y^x}$$

где a=3,2×10^{-5}

b=0,314159265×10^{-7}

2 Задание: Дано трехзначное число. Найти сумму и произведение его цифр.

Вариант 12

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a=\frac{1!+x^2\cdot 2!+x^3\cdot 3!}{\sqrt{x^3+\sqrt{x^3+\sqrt{x^3}}}} \qquad b=\frac{\sqrt[3]{x/a}+\sqrt[4]{a/x}}{\sqrt{x^\pi+\pi^x}} \qquad c=\lg\left(a^{\sqrt{3!}}+b^{\sqrt[3]{x}}\right)$$

2 Задание: Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при прочтении исходного числа справа налево.

Вариант 13

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x***. Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a=\cfrac{1}{x+\cfrac{1}{x^2+\cfrac{1}{x^3+\cfrac{1}{x^4+\cfrac{1}{x^5}}}}} \qquad b=\sqrt{\cfrac{1}{x+\cfrac{1}{\sqrt[3]{x+\cfrac{1}{\sqrt[4]{x}}}}}} \qquad c=\cfrac{x}{1+\cfrac{x^2}{1+\cfrac{x^3}{1+\cfrac{x^4}{1}}}}$$

2 Задание: Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее справа. Вывести полученное число.

Вариант 14

1 задание: Определить значения переменных a***, b, c***:

$$a=2\frac{2}{\sqrt{2}}\frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2}}}\frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}} \qquad b=\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{4+\frac{1}{5}}}}} \qquad c=\frac{2^0}{0!}+\frac{2^1}{1!}+\frac{2^2}{2!}+\frac{2^3}{3!}+\frac{2^4}{4!}+\frac{2^5}{5!}$$

2 Задание: Дана масса ***M*** в килограммах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных тонн в ней (1 тонна = 1000 кг)**.**

Вариант 15

1 задание: Ввести с консоли значение переменной ***x.*** Определить значения переменных ***a, b, c***:

$$a = \frac{x^0}{0!} + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} \quad b = \cfrac{1}{x + \cfrac{1}{x^2 + \cfrac{1}{x^3 + \cfrac{1}{x^4 + \cfrac{1}{x^5}}}}} \qquad c = x\frac{x}{\sqrt{x}}\frac{x}{\sqrt{x+\sqrt{x}}}\frac{x}{\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}}$$

2 Задание: Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр сотен и десятков исходного числа (например, 123 перейдет в 213).