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 №2

Ветвления

Тема: Программирование алгоритмов с двумя формами ветвлений – альтернативой и переключателем.

Цель работы: Освоить программирование алгоритмов, включающих альтернативу и переключатель. Освоить методику тестирования программ.

Задание на лабораторную работу

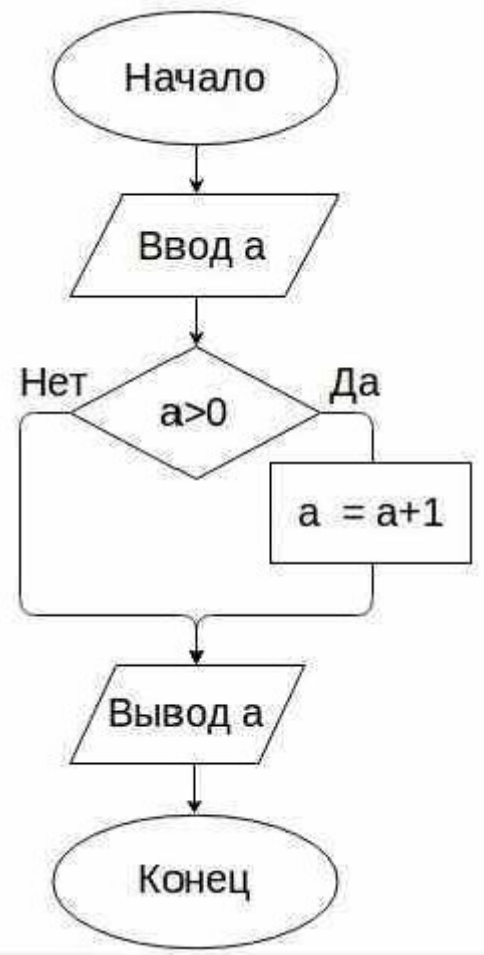
1. Получить задания в соответствии с номером своего варианта.
2. Составить схему алгоритма решения задачи.
3. Написать код программы на языке C++
4. Осуществить компиляцию, и отладку программы. Провести структурное тестирование программы (тестирование как белого ящика): составить тестовые наборы для тестирования:
    - в нормальных условиях,
    - при граничных условиях,
    - при некорректных входных данных,
    - по критерию покрытия решений – результат проверки каждого условия (if) принимал значение истина или ложь хотя бы один раз,
    - по критерию покрытия условий – все возможные результаты каждой логической операции в условиях были получены хотя бы по одному разу.
5. Получить результат.
6. Оформить отчет по лабораторной работе.

Пример оформления работы

1) Составить алгоритм и написать код программы: Дано целое число ***x***. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.

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

2) Схема алгоритма решения задачи



3) Код программы

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
	cout <<"\nЛабораторная работа №2";
	cout <<"\nВариант №0";
```

```
        cout <<"\nПИ.1-22-1";
        cout <<"\nПупкин Василий\n";

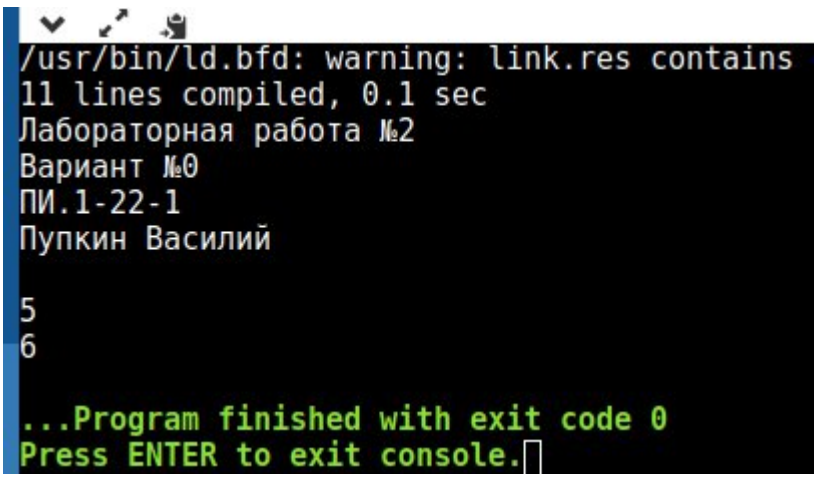
        int n;
    cout << "n = ";
    cin >> n;
    if (n>0){
       n++;
     }
    cout << n;

    return 0;
}
```

4) Тестирование

	Вход	Вывод
в ***нормальных*** условиях,	6	7
при ***граничных*** условиях,	0	0
по критерию ***покрытия решений***	-1 ; 1	False ; true
при некорректных входных данных,	2.3	Error

5) Компиляция, отладка, тестирование и получение результата:



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 № 2

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 №2

Вариант 1

Задание 1: Даны три числа ***A, B, C***. Найти сумму двух наибольших из них.

Задание 2:

$$z=\begin{cases}\dfrac{a+b}{e^x+\cos x} & x<2.3\\ (a+b)/(x+1) & 2.3\le x<5\\ e^x+\sin x & x\ge 5\end{cases}$$

Вариант 2

Задание 1: Даны три переменные вещественного типа: ***A, B, C***. Если их значения упорядочены по возрастанию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное. Вывести новые значения переменных ***A, B, C***.

Задание 2:

$$y=\begin{cases}at^2 & t<3\\ at^3-bt & 3\le t\le 7\\ t & t>7\end{cases}$$

Вариант 3

Задание 1: Даны три переменные вещественного типа: ***A, B, C***. Если их значения упорядочены по возрастанию или убыванию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное. Вывести новые значения переменных ***A, B, C***

Задание 2:

$$y=\begin{cases}ae^{\sin x}+2.5 & x<0.3\\ (\sin x)/(a+e^{x)} & x>0.3\\ e^{\cos x}+a & x=0.3\end{cases}$$

Вариант 4

Задание 1: Даны три целых числа ***A, B, C***, одно из которых отлично от двух других, равных между собой. Определить порядковый номер числа, отличного от остальных.

Задание 2:

$$z=\begin{cases}ai+b/i & i<5\\ ai^2+b & 5\le i\le 10\\ i^3 & i>10\end{cases}$$

Вариант 5

Задание 1: Даны четыре целых числа ***A, B, C***, ***D***, одно из которых отлично от трех других, равных между собой. Определить порядковый номер числа, отличного от остальных.

Задание 2:

$$z = \begin{cases} at^2 + b \sin t + 1 & t < 0.1 \\ at + b & t = 0.1 \\ \sqrt{at^2 + b \cos t + 1} & t > 0.1 \end{cases}$$

Вариант 6

Задание 1: На числовой оси расположены три точки: ***A, B, C***. Определить, какая из двух последних точек (***B*** или ***C***) расположена ближе к ***A***, и вывести эту точку и ее расстояние от точки ***A***.

Задание 2:

$$f = \begin{cases} at^2 - b\sqrt{t-1} & t \le 1 \\ a - b & 1 \le t \le 2 \\ at^{2/3} - b\sqrt[3]{t+1} & t > 2 \end{cases}$$

Вариант 7

Задание 1: Даны целочисленные координаты точки на плоскости. Если точка совпадает с началом координат, то вывести 0. Если точка не совпадает с началом координат, но лежит на оси ***OX*** или ***OY***, то вывести соответственно 1 или 2. Если точка не лежит на координатных осях, то вывести 3.

Задание 2:

$$s = \begin{cases} ax^{3/2} + bx^{2/3} + c & x < 0.2 \\ ax^5 & 0.2 \le x \le 1 \\ (ax^{3/2} + bx^{2/3})\, c & x > 1 \end{cases}$$

Вариант 8

Задание 1: Даны координаты точки, не лежащей на координатных осях ***OX*** и ***OY***. Определить номер координатной четверти, в которой находится данная точка.

Задание 2:

$$z = \begin{cases} \ln bx - 1/(bx+1) & x < 1.3 \\ bx + 1 & 1.3 \le x \le 1.7 \\ \ln bx + 1/(bx+1) & x > 1.7 \end{cases}$$

Вариант 9

Задание 1: Даны целочисленные координаты трех вершин прямоугольника, стороны которого параллельны координатным осям. Найти координаты его четвертой вершины.

Задание 2:

$$y = \begin{cases} a\, i^4 + bi & i < 10 \\ tg(i + 0.5) & i = 10 \\ e^{2i} + \sqrt{a^2 + i^3} & i > 10 \end{cases}$$

Вариант 10

Задание 1: Для данного вещественного ***x*** найти значение следующей функции ***f***, принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} 2\cdot\sin(x), & \text{если } x > 0, \\ 6 - x, & \text{если } x \le 0. \end{cases}$$

Задание 2:

$s = \begin{cases} \sin(\cos ax) \\ \text{tg } ax \\ ax \end{cases}$	$\begin{matrix} x > 1 \\ x = 1 \\ x < 1 \end{matrix}$

Вариант 11

Задание 1: Для данного целого ***x*** найти значение следующей функции ***f,*** принимающей значения целого типа:

$$f(x) = \begin{cases} 2\cdot x, & \text{если } x < -2 \text{ или } x > 2, \\ -3\cdot x, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задание 2:

$s = \begin{cases} e^{-\sqrt{x}} \cos ax \\ \sin ax \\ e^{-\sqrt{x}} \sin ax \end{cases}$	$\begin{matrix} x < a \\ x = a \\ x > a \end{matrix}$

Вариант 12

Задание 1: Для данного вещественного x найти значение следующей функции f, принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } x \le 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 2, \\ 4, & \text{если } x \ge 2. \end{cases}$$

Задание 2:

$y = \begin{cases} e^{-bx} \sin bx \\ \cos ax \\ e^{-ax} \cos bx \end{cases}$	$\begin{matrix} x < a \\ a \le x \le b \\ x > b \end{matrix}$

Вариант 13

Задание 1: Для данного вещественного x найти значение следующей функции f, принимающей значения целого типа:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ 1, & \text{если } x \text{ принадлежит } [0, 1), [2, 3), \ldots, \\ -1, & \text{если } x \text{ принадлежит } [1, 2), [3, 4), \ldots. \end{cases}$$

Задание 2:

$z = \begin{cases} (\ln^3 x + x^2) / \sqrt{x+1} \\ \sqrt{x+1} + 1 / x \\ \cos x + t \sin^2 x \end{cases}$	$x < 0.5$ $x = 0.5$ $x > 0.5$

Вариант 14

Задание 1: Дан номер года (положительное целое число). Определить количество дней в этом году, учитывая, что обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней. Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех годов, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 300, 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000
— являются).

Задание 2:

$f = \begin{cases} ax - \lg ax \\ 1 \\ ax + \lg ax \end{cases}$	$ax < 1$ $ax = 1$ $ax > 1$

Вариант 15

Задание 1: Дано целое число, лежащее в диапазоне 1–999. Вывести его строку описание вида «четное двузначное число», «нечетное трехзначное число» и т. д.

Задание 2:

$s = \begin{cases} t\sqrt[3]{t - a} \\ t \sin at \\ e^{-at} \cos at \end{cases}$	$t > a$ $t = a$ $t < a$