

Лабораторная работа №2
Тема: «Разветвляющиеся алгоритмы»

Цель работы: изучить основные средства языка программирования C++, необходимых для кодирования алгоритма с разветвляющейся структурой.

Время работы: 4 часа.

Теоретические сведения

Вычислительный процесс называется разветвляющимся, если для его реализации предусмотрено несколько направлений (ветвей). Каждое разветвление является следствием проверки какого-либо условия, при выполнении которого вычисления идут по одной ветви, а при невыполнении – по другой.

Для организации разветвлений в программах на языке C++ используются так называемые операторы выбора (иначе, операторы управления потоком выполнения программы), к которым относятся:

- условный оператор (if...else);
- переключатель (switch).

Каждый из этих операторов служит для выбора пути выполнения программы (разветвления). Чтобы применять эти операторы, необходимо знать, что такое логические выражения и как они вычисляются.

Условный оператор может иметь одну из двух форм: или полную форму – if ... else, или сокращенную форму – if ...(т.е. без else).

В случае полной формы синтаксис условного оператора имеет вид:

if (выражение-условие)

оператор1

else

оператор2

Такой условный оператор работает следующим образом. Вычисляется выражение-условие, и, если оно истинно (т.е. значение выражения отлично от

нуля), то выполняется оператор1, а если выражение-условие ложно (значение выражения равно нулю), то выполняется оператор2.

Пример.

/*Выполнение деления в программе с проверкой делителя на равенство нулю*/

```
#include
#include < conio.h >
int main()
{ float x,y ;
puts( "Введите делимое и делитель");
scanf("%f %f", &x, &y);
if (y==0.0)

puts("На нуль делить нельзя !");

else

printf( "Частное равно %f \n", x/y);

getch();

return 0; }
```

В условном операторе в качестве оператора1 и/или оператора2 могут использоваться несколько операторов, тогда эту группу операторов следует заключить в фигурные скобки, чтобы превратить несколько операторов в один составной оператор (или блок).

Индивидуальные задания к лабораторной работе №2

1. Даны три целых числа. Возвести в квадрат отрицательные числа и в третью степень — положительные (число 0 не изменять).
2. Из трех данных чисел выбрать наименьшее.
3. Из трех данных чисел выбрать наибольшее.
4. Из трех данных чисел выбрать наименьшее и наибольшее.
5. Перераспределить значения переменных X и Y так, чтобы в X оказалось меньшее из этих значений, а в Y — большее.
6. Значения переменных X, Y, Z поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию.

7. Значения переменных X, Y, Z поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по убыванию.

8. Даны две переменные целого типа: A и B. Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной сумму этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.

9. Даны две переменные целого типа: A и B. Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной максимальное из этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.

10. Даны три переменные: X, Y, Z. Если их значения упорядочены по убыванию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное.

11. Даны три переменные: X, Y, Z. Если их значения упорядочены по возрастанию или убыванию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное.

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

13. Даны вещественные координаты точки, не лежащей на координатных осях OX и OY. Вывести номер координатной четверти, в которой находится данная точка.

14. 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.

15. Даны четыре целых числа, одно из которых отлично от трех других, равных между собой. Вывести порядковый номер этого числа.

16. Дан номер некоторого года (положительное целое число). Вывести соответствующий ему номер столетия, учитывая, что, к примеру, началом 20 столетия был 1901 год.

17. Дан номер некоторого года (положительное целое число). Вывести число 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).

18. Для данного x вычислить значение следующей функции f, принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} -1, & \text{если } x \leq 0, \\ x \cdot x, & \text{если } 0 < x < 2, \\ 4, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

19. Для данного x вычислить значение следующей функции f , принимающей значения целого типа:

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

20. Дано целое число, лежащее в диапазоне от -999 до 999 . Вывести строку — словесное описание данного числа вида "отрицательное двузначное число", "нулевое число", "положительное однозначное число" и т.д.

21. Проверить истинность высказывания: "Данные числа x , y являются координатами точки, лежащей во второй координатной четверти".

22. Проверить истинность высказывания: "Данные числа x , y являются координатами точки, лежащей в четвертой координатной четверти".

23. Проверить истинность высказывания: "Данные числа x , y являются координатами точки, лежащей в первой или третьей координатной четверти".

24. Проверить истинность высказывания: "Точка с координатами (x, y) лежит внутри прямоугольника, левая верхняя вершина которого имеет координаты (x_1, y_1) , правая нижняя — (x_2, y_2) , а стороны параллельны координатным осям".

25. Проверить истинность высказывания: "Данное целое число является четным двузначным числом".

26. Проверить истинность высказывания: "Данное целое число является нечетным трехзначным числом".

27. Проверить истинность высказывания: "Среди трех данных целых чисел есть хотя бы одна пара совпадающих".

28. Проверить истинность высказывания: "Среди трех данных целых чисел есть хотя бы одна пара взаимно противоположных".

29. Проверить истинность высказывания: "Сумма цифр данного трехзначного числа является четным числом".

30. Проверить истинность высказывания: "Сумма двух первых цифр данного четырехзначного числа равна сумме двух его последних цифр".

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить теоретическую часть лабораторной работы.
2. Реализовать индивидуальное задание по вариантам, представленные в теоретических сведениях, сделать скриншоты работающих программ. Написать комментарии.
3. Написать отчет, содержащий:
 1. Титульный лист, на котором указывается:
 - а) полное наименование министерства образования и название учебного заведения;

- б) название дисциплины;
- в) номер практического занятия;
- г) фамилия преподавателя, ведущего занятие;
- д) фамилия, имя и номер группы студента;
- е) год выполнения лабораторной работы.

2. Индивидуальное задание из раздела «Теоретические сведения» с кодом, комментариями и скриншотами работающих программ.

3. Построение блок-схем.