

Лабораторная работа №9 Составление программ для разветвляющихся алгоритмов. Использование операторов без условного перехода, условного перехода и оператора выбора.

Алгоритм разветвления включает в себя проверку условия. В зависимости от результатов проверки условия выполняется последовательность действий. При программировании алгоритмов разветвления используются оператор условного перехода `if`, оператор перехода `goto` (иногда называемый оператором безусловного перехода) и оператор выбора.

Оператор условного перехода. Оператор условного перехода можно использовать двумя способами:

if (выражение) 1- operator else 2- operator;

или

if (выражение) 1-operator;

В оператор условного перехода сначала вычисляется значение выражения. Если значение равно `true`, то выполняется 1-оператор. Если значение равно `false`, выполняется 2-оператор.

if(n>0)

if(a>b) Z=a; else Z=b;

В качестве примера рассмотрим программу для определения наибольшего из трех заданных чисел:

Пример №1.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
float a,b,c,max;
cout <<"\n a="; cin>>a;
cout <<"\n b="; cin>>b;
cout <<"\n c="; cin>>c;
if (a>b)
if (a>c) max=a; else max=c;
else
if (b>c) max=b; else max=c;
cout <<"\n" <<max;
}
```

В следующем примере определяется оценка на основе введенных баллов и максимального балла:

Пример №2

```
#include <iostream>
```

```

using namespace std;
int main()
{ float ball,max_ball,baho,d;
cout<<"ball="; cin>>ball;
cout<<"\n max_ball="; cin>>max_ball;
d=ball/max_ball;
if (d>0.85) baho=5; else
if (d>0.75) baho=4; else
if (d>0.55) baho=3; else baho=2;
cout<<"\n"<< baho;
}

```

Пример №3. Рассчитать значение следующей функции:

$$Y = \begin{cases} \frac{\sin^3 ax^2}{\sqrt{x^2 + 1}} & \text{если } x < q, \\ \frac{\cos(ax) + e^{-ax^3}}{\sqrt[3]{x^2} \operatorname{arctg}x} & \text{если } x \geq q, \end{cases}$$

где $a = 5,41$; $q = 3$.

Программа имеет следующий вид:

```

#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{
float a,b,x,y;
a=5.41; b=3;
cout<<"x ning qiymatini kiriting"; cin>>x;
if (x<b) y=pow(sin(a*x*x),3)/sqrt(x*x+1);
else y=(cos(a*x)+exp(-a*pow(x,3)))/(pow(x,2./3)+atan(x));
cout<<"\n y="<<y;
}

```

Обзор оператора безусловного перехода выглядит следующим образом:

goto n;

Это оператор позволяет перейти к другой части программы. Адрес определяется с помощью метки. Метка состоит из идентификатора, за которым следует двоеточие (:).

goto метка;

..

..

метка: оператор;

Оператор выбора позволяет выполнить последовательность действий, выбрав один из нескольких операторов. Оператора выбора выглядит следующим образом:

switch (выражение)

{

case метка №1:

Последовательность 1-операторов;

break;

case метка №2:

Последовательность 2-операторов;

break;

...

case метка №n:

Последовательность n-операторов;

break;

default

Последовательность операторов по умолчанию;

}

здесь

выражение – выражение целого (int) или символьного (char) типа;

метка №1, метка №2, ..., метка №n - постоянные значения, для которых значение выражения сравнивается. Значения метки должны быть целыми или символьными;

Последовательность 1-операторов, последовательность 2-операторов, ..., последовательность n-операторов - последовательность операторов, соответствующая меткам;

последовательность операторов по умолчанию - это последовательность действий, выполняемых, когда между выражением и значением меток нет соответствия.

Пример №4. Задача определения, является ли введенный символ гласным или другим символом.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int baho; char c;
```

```
int main()
```

```
{cin >> c;
```

```

switch(c)
{
case 'a':
case 'u':
case 'o':
case 'i': cout <<"\n Введенная символ является гласной буквой"
;break;
default: cout <<"\n Введенная символ не является гласной буквой ";
}
}

```

Пример №2. Программа для определения, продолжается процесс или нет.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
char otvet;
cout<<"Продолжить процесс? ('y','Y')";
cin>> otvet;
switch (otvet)
{
case 'Y' :
case 'y' : cout<<"Процесс продолжается!\n";
break;
default :
cout <<"Процесс заканчивается!\n";
return 0;
}
return 0;
}

```

Пример №3. Программа для выражения значения введенной оценки в виде слов.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
int otsenka;
cin>>otsenka;
switch(otsenka)
{

```

```

case 2:cout <<"\n ploxaya";break;
case 3:cout <<"\n udovletvoritelnaya";break;
case 4:cout <<"\n xoroshaya";break;
case 5:cout <<"\n otlichnaya";break;
default: cout <<"\n otsenka nepravilno vvedena";
};
}

```

Пример №4. Программа для определения знака значений координат точки по номеру четверти заданной координатной плоскости эту точку.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{ float chetvert;
cout<< "chetvert ="; cin>> chetvert;
switch(chetvert)
{
case 1: cout<<"\n znacheniya koordinat: x>0,y>0");break;
case 2: cout<<"\n znacheniya koordinat: x<0,y>0');break;
case 3: cout<<"\n znacheniya koordinat: x<0,y<0');break;
case 4: cout<<"\n znacheniya koordinat: x>0,y<0'); break;
default: cout <<"\n nepravilno vvedeno znacheniya chetverti";
}
}

```

Варианты для самостоятельной работы:

Вариант №1

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} a^3 x + \cos(x+1)^2 & x > 2 \\ e^{x+1} - \sin^2 x & 1 \leq x \leq 2 \\ \log_3 x - 2^{\sin^2 x} & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=4; x = 0,2$$

Вариант №2

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} ax^{\lg x} + \log_4^5(x+1) & x > 2 \\ a^{x+1} & 1 \leq x \leq 2 \\ x \sin^7 x - 2|\cos x| & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 0,2$$

Вариант №3

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} a^6 \sqrt[4]{x} \lg x & x > 2 \\ 3^{ax^3+1} & 1 \leq x \leq 2 \\ x^4 - 2\sqrt[4]{x^5} & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 0,1$$

Вариант №4

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[3]{a} \cdot x + 1 & x > 2 \\ 5^{x+1} & 0 \leq x \leq 2 \\ (x+2)^x - 2 & x < 0 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2, \quad x = 0,3$$

Вариант №5

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[3]{a} \cdot 8^x + 1 & x > 2 \\ e^{x+1} & 0 \leq x \leq 2 \\ \lg x + \sqrt{2} & x < 0 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 2.2 \quad x = 0,2$$

Вариант №6

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} x^{\lg x} + \cos^2 x & x > 4 \\ 3^{x+1} - \operatorname{arctg}(x+1)^3 & x = 4 \\ |x| - 2^{\ln x} & x < 4 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 7$$

Вариант №7

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} a^5 \sqrt{x} + \operatorname{arctg}^2 x & x > 4 \\ \sqrt{x^3 - 2} & x < 4 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 0,3$$

Вариант №8

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \lg(ax^{\sin x}) + \operatorname{tg}^2 x & x > 5 \\ a^{x+1} & 1 \leq x \leq 5 \\ x^2 - 2 \cos x^4 & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 0.1$$

Вариант №9

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[5]{\sin a \cdot x^4} + \log_4^5 x & x > 2 \\ 3^{x+1} & 1 \leq x \leq 2 \\ |x^4 - \operatorname{tg} 2| & x < 1 \end{cases} \quad \text{бу ерда } a = 1.2 \quad x = 0.1$$

Вариант №10

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \operatorname{arctg}(4^x - 1) & x > 2 \\ a^{x+1} - \lg^3(x+1) & x = 2 \\ x^3 - 2\sqrt[5]{x} & x < 2 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=2; \quad x = 0,1$$

Вариант №11

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[3]{x^{\sin x} - 4} & x > 3 \\ a^{\lg^2 x} & x = 3 \\ x^{\operatorname{arctg} x} & x < 3 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=3; \quad x = 0,2$$

Вариант №12

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} x^{\log_2 x} - 4 & x > 4 \\ e^x & x = 4 \\ \ln^2 x^3 & x < 4 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=2, x=0,4$$

Вариант №13

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[4]{x} - 4^x & x > 3 \\ a^{x+tgx} & x = 3 \\ \sqrt[5]{\lg|x|} & x < 3 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=1, x=0,4$$

Вариант №14

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} x^{\log_2 x} + 4 & x > 3 \\ e^{4^x} & x = 3 \\ \arctg^2|x-a| & x < 3 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=1, x=0,2$$

Вариант №15

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sin^3 x - 4 & x > 1 \\ a^x & x = 1 \\ \sqrt[3]{x^5} + \ln^2 x & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a=1, x=0,1$$

Вариант №16

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} tg^2 x^4 & x > 3 \\ \sqrt{2^x} & x = 3 \\ x^{e^x} & x < 3 \end{cases} \quad \text{Здесь } x=3, x=3$$

Вариант №17

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \lg^2 x^3 - 4 & x > 5 \\ \sqrt[5]{4^x} & x = 5 \\ x^{\cos x} + 5 & x < 5 \end{cases} \quad \text{Здесь } x = 2$$

Вариант №18

Составить программу для следующей задачи:

$$1. \quad z = \begin{cases} x^4 \sqrt{\sin x} + 4 & x > 3 \\ 2^{x+\operatorname{tg} x} & x = 3 \\ x^{\log_2 x} - 2 & x < 3 \end{cases} \quad \text{Здесь } x = 2$$

Вариант №19

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} \sqrt[3]{ax^2 + 1} & x > 5 \\ e^{\sin^2 x + 1} & 1 \leq x \leq 5 \\ \operatorname{arctg}(\lg(x - 2)) & x < 1 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 1$$

Вариант №20

Составить программу для следующей задачи:

$$z = \begin{cases} a^3 x + 7^3 & x > 5 \\ \sqrt[34]{e^{|x|}} & x \leq 5 \end{cases} \quad \text{Здесь } a = 1.2 \quad x = 4$$