

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ

Цель работы: изучить правила составления программ с использованием оператора условного перехода - оператора выбора по условию if.

Краткие теоретические сведения

Операции сравнения

Результатом операции сравнения является либо true (не 0), либо false (0).

<	меньше, чем
<=	меньше или равно
>	больше, чем
>=	больше или равно
==	равно
!=	не равно

Логические бинарные операции

&&	одновременное выполнение двух или более условий
	хотя бы одного из двух или более условий
!	отрицание или логическое НЕТ

Например: (x>0) && (x<=100) // x больше нуля и меньше или равно 100

(x) // x не равен нулю

(!x) // x равен нулю

Условный оператор if/else

Условный оператор применяется для выбора одной из ветвей вычислений и имеет полную и сокращенную форму.

Полная форма условного оператора:

if (условие) оператор_1; else оператор 2;

Например: if (x >y) max = x;
 else max y;

Если ***оператор_1*** или ***оператор_2*** содержат два и более операторов, то они заключаются в фигурные скобки { }, т.е. применяется составной оператор или блок. Оператор if проверяет истинность или ложность условия. Если условие истинно (не равно 0), то выполняется ***оператор_1***, иначе (ложно - равно 0) выполняется ***оператор_2***.

Сокращенная форма условного оператора:

if (условие) оператор_1;

Если условие истинно (не равно 0), то выполняется ***оператор_1***, иначе условие управления передается на следующий за if оператор.

В качестве *условия* могут использоваться:

- арифметическое или логическое выражение;
- выражение сравнения;
- целое число;
- переменная целого типа;
- вызов функции с соответствующим типом значения.

Вложенный оператор if

Если оператор_1 и оператор_2 в свою очередь являются операторами if, то такой оператор называют вложенным. При этом ключевое слово *else* принадлежит ближайшему предшествующему *if*. Общий вид вложенного оператора *if*:

if (условие_1) оператор_1;
else if (условие_2) оператор_2;
else оператор_3;

Тернарная условная операция ? :

Тернарная операция имеет форму:

условие ? выражение_1 : выражение_2;

результатом данной операции будет *выражение_1*, если условие истинно, иначе - *выражение_2*.

Например, найти модуль числа: $abs = a > 0 ? a : -a$;

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

1. Введите число, если оно не меньше 50, то на экране - “Зачтено!!!!”, иначе “Попробуйте в следующий раз”.

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

void main(void)
{
    // определение переменных
    int num;

    // ввод данных
    puts("Enter the data: ");
    scanf("%d", &num);
    if (num >= 50)
        puts("To pass a test!!!! ");
    else
        puts("Try next time");
    getch();
}
```

2. Ввести 3 числа и определить наибольшее из них.

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

void main(void)
{
    //определение переменных
    int x, y, z, max;
    //ВВОД ДАННЫХ
    printf("Vvedite 3 chisla: ");
    scanf ( "%d%d%d", &x, &y, &z) ;
```

```

//предполагаем, что первое введенное число
//является максимальным
max = x;
if (max < y) max=y;
if (max < z) max=z;
printf ( "max iz chsel: %-5d%-5d%-5d", x, y, z);
printf(" eto %d\n",max);
getch() ;
}

```

3. Ввести исходные данные x, y, z . Вычислить значение

$$y = a \ln |x| + e^x + c \sin^3(f(x)^2 - 1), \text{ где } x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$$

в зависимости от выбора $f(x)$: $\sin(x)$, $\cos(x)$ или $\tan(x)$.

```

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

```

```

void main(void)
{
    double a, c, x, y, z, f;
    int nom;
    clrscr(); // очистка экрана
    puts("Function U(x):\n 1 - cos(x)\n 2 - sin(x)\n 3 - tan(x)");
    puts("Input nomer ");
    scanf("%d", &nom);
    if (nom==1) f=cos(x);
        else if (nom==2) f=sin(x);
            else if (nom==3) f=tan(x);
                else { puts("nom>3 "); exit ; }
    puts("Input z>1");
    scanf("%lf",&z);
    if ( z<=1) x= z*z+1;
        else x=1/sqrt(z-1);
}

```

```

puts("Input a, c");
scanf("%lf%lf",&a, &c);
y = a* log(fabs(x)) + exp(x);
y = y + c*pow(sin(f*f - 1), 3);
printf ("y=%6.2lf\n ", y);
getch();
}

```

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить задание.

Контрольные вопросы

1. Какие служебные слова могут использоваться при записи условного оператора?
2. Сколько форм записи имеет оператор if?
3. Из каких операций может состоять условие?
4. Какая операция может заменить оператор if? Приведите ее формат.

Задания для выполнения

Вычислить значение y в зависимости от выбранной функции $\varphi(x)$, аргумент которой определяется из поставленного условия. Возможные значения функции $\varphi(x)$: $2x, x^2, x/3$.

$$1. \quad y = a \ln(1 + x^{1/5}) + \cos^2[\varphi(x) + 1], \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^2; & z < 1; \\ z + 1; & z \geq 1. \end{cases}$$

$$2. \quad y = \frac{2a\varphi(x) + b\cos\sqrt{|x|}}{x^2 + 5}, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} 2 + z; & z < 1; \\ \sin^2 z; & z \geq 1. \end{cases}$$

$$3. \quad y = -\pi\varphi(x) + a\cos^2 x^3 + b\sin^3 x^2, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z; & z < 1; \\ \sqrt{z^3}; & z \geq 1. \end{cases}$$

$$4. \quad y = 2a\cos^3 x^2 + \sin^2 x^3 - b\varphi(x), \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$$

$$5. \quad y = a\varphi(x) - \ln(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x}), \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ |z|; & z \geq -1. \end{cases}$$

$$6. \quad y = \frac{2}{3}a\sin^2 x - \frac{3b}{4}\cos^2 \varphi(x), \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z; & z < 0; \\ \sin z; & z \geq 0. \end{cases}$$

$$7. \quad y = \sin^3 [c\varphi(x) + d^2 + x^2], \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^2 - z; & z < 0; \\ z^3; & z \geq 0. \end{cases}$$

$$8. \quad y = \sin^2 \varphi(x) + a\cos^5 x^3 + c\ln x^{2/5}, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$$

$$9. \quad y = \frac{b\varphi(x)}{\cos x} + a\ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^2/2; & z \leq 0; \\ \sqrt{z}; & z > 0. \end{cases}$$

$$10. \quad y = \frac{d\varphi(x)e^{\sin^3 x} + c \ln(x+1)}{\sqrt{x}}, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$$

$$11. \quad y = \frac{2,5a \cdot e^{-3x} - 4bx^2}{\ln|x| + \varphi(x)}, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$$

$$12. \quad y = a \sin^3[\varphi(x)^2 - 1] + c \ln|x| + e^x, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$$

$$13. \quad y = \sin[n\varphi(x)] + \cos kx + \ln mx, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} z; & z > 1; \\ z^2 + 1; & z \leq 1. \end{cases}$$

$$14. \quad y = b \cos[a\varphi(x)] + \sin \frac{x}{5} + ae^x, \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} \sqrt{z}; & z > 0; \\ 3z + 1; & z \leq 0. \end{cases}$$

$$15. \quad y = 2\varphi(x)[a \sin x + d \cdot e^{-(x+3)}], \quad \text{где}$$

$$x = \begin{cases} -3z; & z > 0; \\ z^2; & z \leq 0. \end{cases}$$