

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАЗВЕТВЛЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Цель работы: Обучить студентов навыкам построения блок-схем и составления программ на языке Pascal для алгоритмов разветвленной структуры. Также применить данные навыки программирования алгоритмов разветвленных структур к решению специализированных задач.

ЗАДАНИЕ №1:

Построить блок-схему и составить программу на языке Паскаль для вычисления значения функций по варианту. Осуществить вывод значений вводимых исходных данных и результаты вычислений.

ВАРИАНТЫ

$$1. W = \begin{cases} 1, & t < 1 \\ at^2 \ln(t), & 1 \leq t \leq 2 \\ e^{at} \cos bt, & t > 2 \end{cases} \quad a = -0,5; b = 2$$

$$2. Y = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1,3 \\ ax^3 + 7\sqrt{x}, & x = 1,3 \\ \lg(x + 7\sqrt{x}), & x > 1,3 \end{cases} \quad a = 1,5$$

$$3. W = \begin{cases} ax^2 + bx + c, & x < 1,2 \\ a/x + \sqrt{x^2 + 1}, & x = 1,2 \\ (a + bx)/\sqrt{x^2 + 1}, & x > 1,2 \end{cases} \quad a = 2,8; b = -0,3; c = 4$$

$$4. Q = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1,4 \\ ax^3 + 7\sqrt{x}, & x = 1,4 \\ \ln(x + 7\sqrt{|x + a|}), & x > 1,4 \end{cases} \quad a = 1,65$$

$$5. Y = \begin{cases} 1,5 \cos^2 x, & x < 1 \\ 1,8ax, & x = 1 \\ (x-2)^2 + 6, & 1 < x < 2 \\ 3\operatorname{tg} x, & x > 2 \end{cases} \quad a=2,3$$

$$6. W = \begin{cases} x^3 \sqrt{x-a}, & x > a \\ x \sin(ax), & x = a \\ e^{-ax} \cos(ax), & x < a \end{cases} \quad a=2,5$$

$$7. Q = \begin{cases} bx - \lg(bx), & bx < 1 \\ 1, & bx = 1 \\ bx + \lg(bx), & bx > 1 \end{cases} \quad b=1,5$$

$$8. \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1,4 \\ ax^3 + 7\sqrt{x}, & x = 1,4 \\ \ln(x + 7\sqrt{|x+a|}), & x > 1,4 \end{cases}$$

$$9. F = \quad a=20,3$$

$$10. Z = \begin{cases} (\ln^3 x + x^2) / \sqrt{x+t}, & x < 0,5 \\ \sqrt{x+t} + \frac{1}{x}, & x = 0,5 \\ \cos x + t \sin^2 x, & x > 0,5 \end{cases} \quad t=2,2$$

$$11. S = \begin{cases} (a+b)/e^x + \cos x, & x < 2,8 \\ (a+b)/(x+1), & 2,8 \leq x < 6 \\ e^x + \sin x, & x \geq 6 \end{cases} \quad a=2,6; b=-0,39$$

$$12. Y = \quad a=0,9$$

$$\begin{cases} \frac{a}{i} + bi^2 + C, & i < 4 \\ i, & 4 \leq i \leq 6 \\ ai + bi^3, & i > 6 \end{cases}$$

13. W=

$$a=2,1; \quad b=1,8; \quad c=-20,5$$

$$\begin{cases} a \sin \frac{i^2 + 1}{N}, & \sin \frac{i^2 + 1}{N} > 0 \\ \cos(i + \frac{1}{N}), & \sin \frac{i^2 + 1}{N} \leq 0 \end{cases}$$

14. Z=

$$a=0,3; \quad N=10$$

$$15. W = \begin{cases} \sqrt{at^2 + b \sin t + 1}, & t < 0,1 \\ at + b, & t = 0,1 \\ \sqrt{at^2 + b \cos t + 1}, & t > 0,1 \end{cases}$$

$$a=2,5; \quad b=0,4$$

$$16. \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1,4 \\ ax^3 + 7\sqrt{x}, & x = 1,4 \\ \ln(x + 7\sqrt{|x+a|}), & x > 1,4 \end{cases}$$

$$a=1,5$$

$$17. U = \quad c=1.25, \quad a=3, \quad b=0.7$$

$$18. P = \quad c=2.3$$

$$\begin{cases} \frac{\log_c ax}{x} + b, & x < 4 \\ a^{\cos ax}, & 4 \leq x \leq 6 \\ a \ln(ax + c), & x > 6 \end{cases}$$

19. G=

$$a=2, \quad b=2.9, \quad c=12$$

$$\begin{cases} \frac{a}{t} + bt^2, & t < 4 \\ t^2 + 12t, & 4 \leq t \leq 6 \\ a^{-bt}, & t > 6 \end{cases}$$

20. F=

a=12, b=23

ЗАДАНИЕ № 2.

Составить программу на языке C++ для вычисления суммы штрафов, удерживаемые от годовой прибыли предприятия, в зависимости от выбрасываемых в водоёмы производственных отходов (где К – номер варианта по журналу).

Сумма штрафов в %, удерживаемых от годовой прибыли предприятия за выбрасываемые производственные отходы, приведена в таблице.

№	Количество отходов, выбрасываемые в водохранилище, м³	Штраф, удерживаемый от годовой прибыли предприятия за выбрасываемые производственные отходы	Примечание
1	<=20.000	5 %	
2	От 21.000 до 40.000	10 %	Предприятие предупреждается
3	От 41.000 и выше	50 %	Останавливается деятельность предприятия

№	Наименование предприятия	Годовая прибыль, млн сум	Количество отходов, выбрасываемые в водохранилище, м³	Сумма штрафа, млн.сум
1	Навойинский азотный комбинат	185*к	48+4к	
2	Алмалыкский горнометаллургический комбинат	204к	32+4к	

3	Бекабадский металлургический комбинат	212*к	34+4к	
4	Асакинский завод по производству легковых автомобилей	325*к	9+4к	
5	Чирчикский химический комбинат	179*к	20,3+4к	

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для организации разветвлений в программах используются операторы перехода, условный и выбора. **Оператор перехода** имеет вид записи ***goto n;*** где ***n*** – метка. Метки представляют собой целые числа без знака, состоящие не более чем из четырех цифр, и описываются в разделе описания меток. С помощью оператора перехода управление передается оператору, помеченному меткой ***n***. Далее выполняются операторы, стоящие за ним. Например:

```
...
goto 25 ;
...
25: write('x=',x);
```

Условный оператор имеет следующие общие виды записи:

```
IF (b) a;
IF (b)a1; ELSE a2;
IF (b1) a; ELSE IF (b2) a2; ELSE a3;
где a, a1, a2, a3 – операторы;
b, b1, b2 – логические выражения .
```

Первая форма записи оператора позволяет организовать вычисление оператора **a**, если логическое выражение имеет значение **TRUE**, в противном случае оператор **a** не выполняется, а выполняется оператор, стоящий за условным. В качестве оператора **a** можно использовать любой простой или структурный оператор. Например:

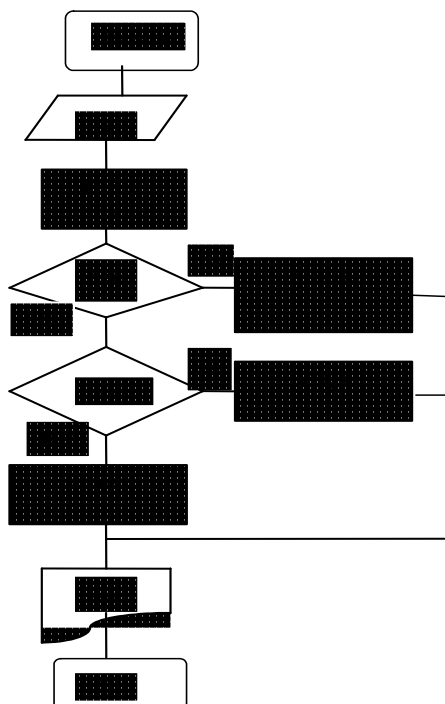
```
IF (P>0.5) GOTO 15;
IF (X<1) T:=X*X;
```

Вторая форма записи оператора позволяет производить выбор одного из двух возможных направлений вычислений. Если логическое выражение принимает значение **TRUE**, то выполняется оператор **a1** , иначе выполняется оператор **a2**.

Пример. Составить блок-схему и программу на языке Паскаль для вычисления значения заданной функции:

$$y = \begin{cases} \sin x & \text{если } x \leq a, \\ \cos x & \text{если } x > a, \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x \geq b, \end{cases} \quad a=-3,44 \quad b=5,25,$$

x- любое число



```

#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main ()
{
    a:=-3.44;
    b=5.25;
    cin>>x;
    if (x<=a) y:=sin(x);
    else if (x>=b) y:=sin(x)/cos(x);
    else y:=cos(x);
    cout<<"x="<<x<<"y=";
}
  
```

Порядок выполнения работы:

1. Построить блок-схему алгоритма решения задачи.
2. Составить программу на языке C++ согласно построенной блок-схеме.
3. Набрать программу в среде DEV C++.
4. Сохранить программу в памяти компьютера.

- 5.Отладить программу (найти синтаксические и логические ошибки в программе и исправить их) и запустить программу.
- 6.Ввести исходные данные и получить результаты.
- 7.Переписать результаты и провести анализ полученного решения .
8. Оформить лабораторную работу.

Вопросы для проверки:

1. Какие алгоритмы называются разветвляющимися?
2. Какие операторы используются при программировании алгоритмов разветвляющейся структуры?
3. Как работает оператор перехода?
4. Как используется условный оператор?
5. Как используется оператор выбора?