



## Лабораторная работа № 6



Работа в среде Турбо Паскаль.  
Чтение и составление программ циклических  
вычислительных процессов.

# Циклический вычислительный процесс.

## Циклы со счетчиком.

### Оператор FOR (for)

```
for <управл.переменная := нач.знач.> to <конечн.знач.>  
do <оператор > ;
```

от <нач.знач.> до <конечн.знач.> выполнять <оператор > ;

При каждом повторении значение переменной увеличивается на +1.

```
for <управл.переменная := нач.знач.> downto <конечн.знач.>  
do <оператор > ;
```

от <нач.знач.> до <конечн.знач.> выполнять <оператор > ;

При каждом повторении значение переменной уменьшается на --1

## Циклы со счетчиком.

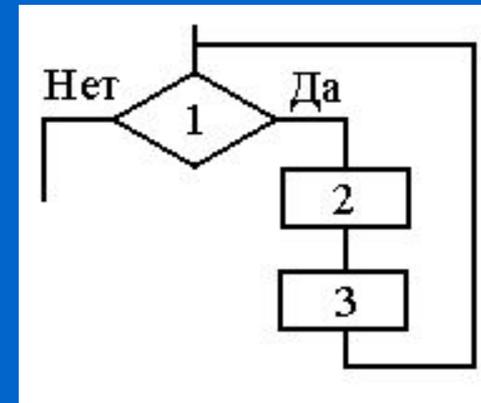
for  $i:=A$  to  $B$  do <оператор> ;

Блок 1  $A \leq B$

Блок 2 <оператор>

Блок 3  $i:=A+1$

## Блок-схемы.

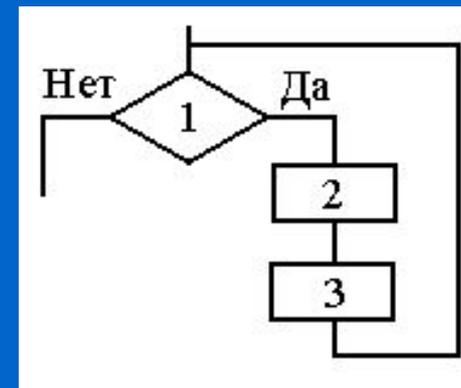


for  $i:=B$  downto  $A$  do <оператор> ;

Блок 1  $A \leq B$

Блок 2 <оператор>

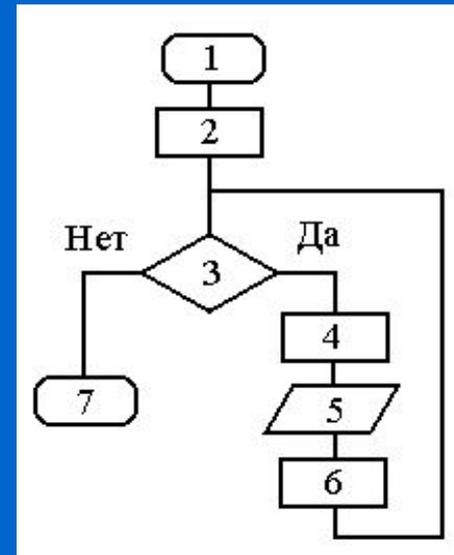
Блок 3  $i:=B-1$



Пример 6.1 Вычислить значения и построить функцию  $y=f(x)$  на отрезке  $[-3,3]$ , если  $y=x$ .

## Блок-схема

- 1) Объяснить работу программы.
- 2) Объяснить назначение блоков 1-7 блок-схемы и вписать в них выполняемые ими функции.
- 3) Провести вычисления и построить функцию  $y=f(x)$ .



- 
- 
- 

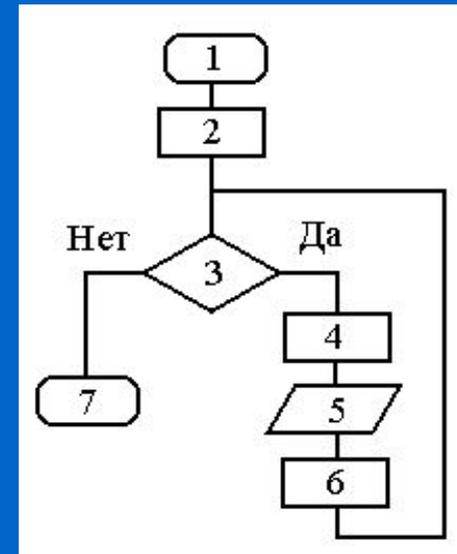
## Пример 6.1 (Продолжение).

- Program PR\_6\_1;      {y=x, dlja zelih x iz [-3,3]}
- var
- x:integer; y:real;
- begin
- x:=0;
- for x:=-3 to 3 do
- begin
- y:=x;
- writeln ('x=',x:2,',','y=',y:6:2)
- end
- end.

Пример 6.2 Вычислить значения и построить функцию  $y=f(x)$  на отрезке  $[-3, 3]$ , если  $y=x*x$ .

## Блок-схема

- 1) Объяснить работу программы.
- 2) Объяснить назначение блоков 1-7 блок-схемы и вписать в них выполняемые ими функции.
- 3) Провести вычисления и построить функцию  $y=f(x)$ .



- 
- 
- 

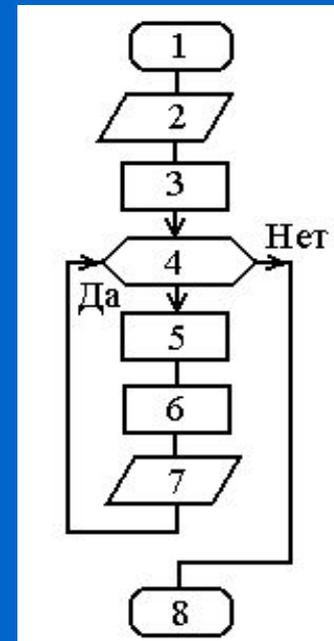
## Пример 6.2 (Продолжение).

- Program PR\_6\_2;            {y=x\*x, dlja zelih x iz [-3,3]}
- var
- x:integer; y:real;
- begin
- x:=0;
- for x:=-3 to 3 do
- begin
- y:=sqr(x);
- writeln ('x=',x:2,',','y=',y:5:2)
- end
- end.

Пример 6.3 Вычислить значения и построить функцию  $y=f(x)$  на отрезке  $[a, b]$  с шагом  $h$ , если  $y=x$ .

## Блок-схема

- 1 Начало
- 2 Ввод  $(a, b, h)$
- 3  $n=[(b-a)/h]$
- 4  $i=0, n$
- 5  $x=a+i*h$
- 6  $y=x$
- 7 Вывод  $(x, y)$
- 8 Конеч



- 
- 
- 

## Пример 6.3 (Продолжение).

- Program PR\_6\_3;
- var a,b,h,x,y:real; i,n:integer;
- begin
- writeln('vvedite a,b,h');
- read(a,b,h);
- n:=trunc((b-a)/h);        {zelaja tschast veschestvennogo tschisla}
- for i:=0 to n do
- begin
- x:=a+i\*h;
- y:=x;
- writeln('x=',x:6:2,',','y=',y:6:2)
- end
- end.



## Циклы без счетчика.

### Оператор WHILE (while)

**while** <логическое выражение> **do** < оператор> ;

### Оператор Repeat ... Until

Repeat (повторять) ... Until (до тех пор, пока)

**Repeat**

< оператор 1>

...

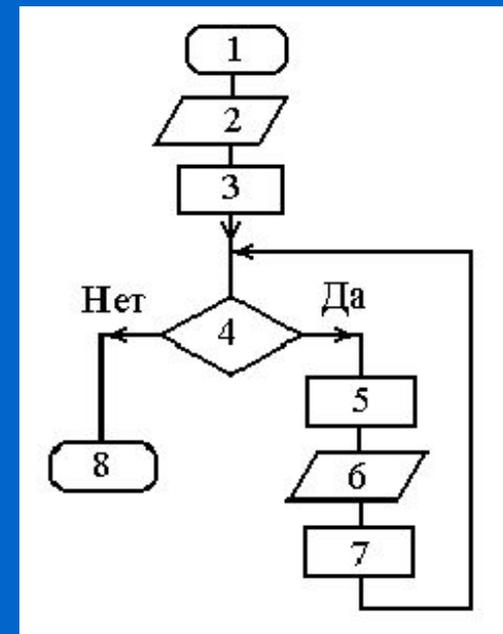
< оператор n>

**Until** <логическое выражение>

Пример 6.4 Вычислить значения и построить функцию  $y=f(x)$  на отрезке  $[a, b]$  с шагом  $h$ , если  $y=x*x$ .

## Блок-схема

- 1 Начало
- 2 Ввод  $(a, b, h)$
- 3  $x=a$
- 4  $x < b+h/2$
- 5  $y=x*x$
- 6 Вывод  $(x, y)$
- 7  $x=x+h$
- 8 Конеч



- 
- 
- 

## Пример 6.4 (Продолжение).

- Program PR\_6\_4;
- var a,b,h,x,y:real;
- begin
- writeln('vvedite a,b,h');
- read(a,b,h);
- x:=a;
- while x<b+h/2 do
- begin
- y:=sqr(x);
- writeln('x=',x:6:2,',',y:6:2);
- x:=x+h
- end
- end.

- 
- 
- 

## Пример 6.4 (Продолжение).

1) Объяснить работу программы.

2) Объяснить назначение блоков 1- 8 блок-схемы.

3) Провести вычисления и построить функцию  $y=x$  при следующих значениях **a**, **b**, **h** :

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>h</b>
-3	3	1
-3	3	0.5
-3	3	0.3

Пример 6.5 Вычислить значения и построить функцию  $y=f(x)$  на отрезке  $[a, b]$  с шагом  $h$ .

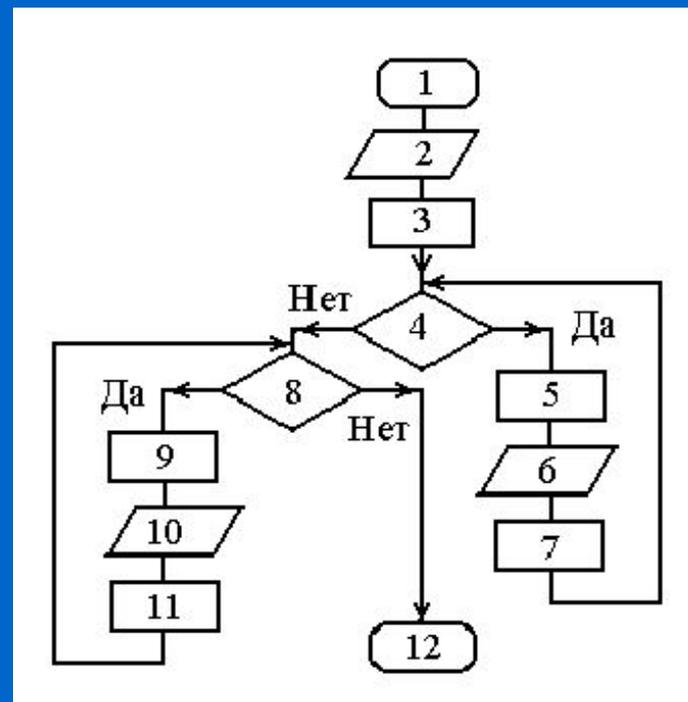
Функция имеет вид

$$y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x > 2; \\ x & \text{при } x \leq 2; \end{cases}$$

$x \in [0, 4]$ .

Блок-схема

- 1 Начало
- 2 Ввод (a, b, h)
- 3  $x=a$
- 4  $x \leq 2$
- 5  $y=x$
- 6 Вывод (x,y)
- 7  $x=x+h$
- 8  $x < b+h/2$
- 9  $y=x*x$
- 10 Вывод (x,y)
- 11  $x=x+h/4$
- 12 Конец



•  
•  
•  
Пример 6.5 (Продолжение).

- Program PR\_6\_5;
- var a,b,h,x,y:real;
- begin
- writeln('vvedite a,b,h');
- read(a,b,h);
- x:=a;
- while x<=2 do
- begin
- y:=x;
- writeln('x=',x:6:2,',','y=',y:6:2);
- x:=x+h
- end;
- while x<b+h/2 do
- begin
- y:=sqr(x);
- writeln('x=',x:6:2,',','y=',y:6:2);
- x:=x+h/4
- end
- end.

•  
•  
•

## Пример 6.5 (Продолжение).

1) Объяснить работу программы.

2) Объяснить назначение блоков 1- 8 блок-схемы.

3) Провести вычисления и построить функцию  $y=x$  при следующих значениях **a**, **b**, **h** :

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>h</b>
0	4	1
0	4	0.5
0	4	0.3

4) Как уточнить значение функции при  $x=2$  справа ?

• • • • • • • • • •