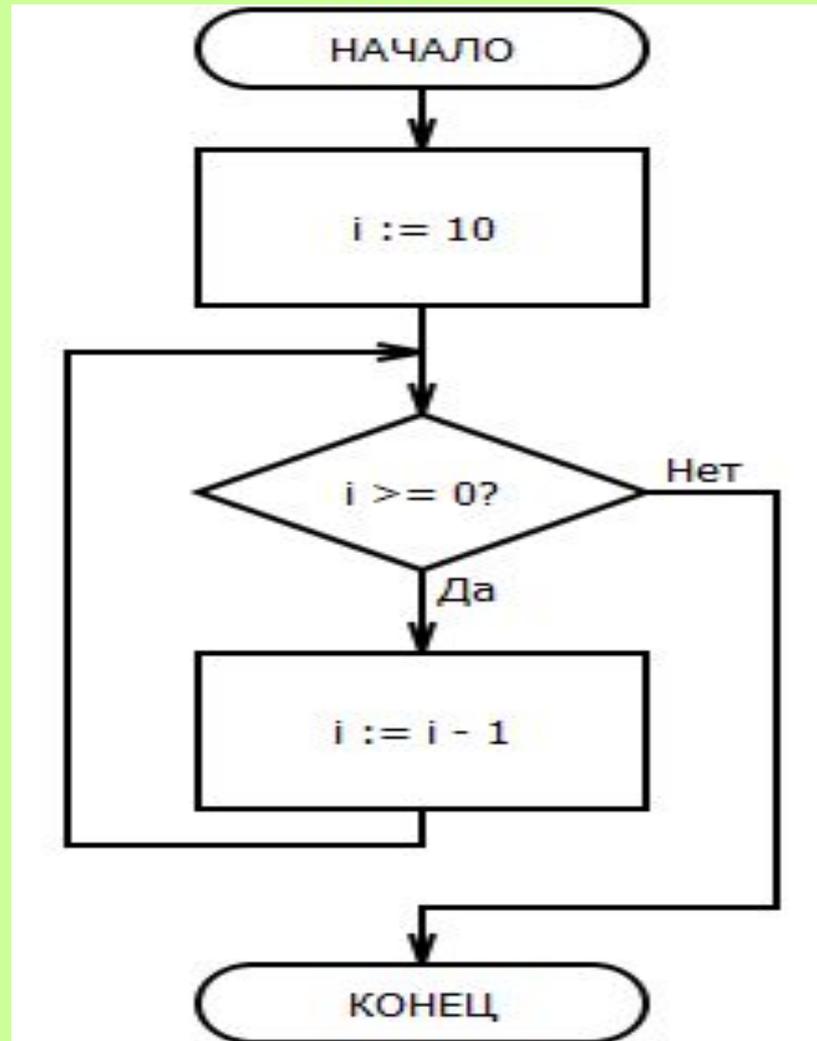


# Начала программирования

Занятие 4. Цикл for downto.  
Вычисление рекуррентных  
формул.

# Блок схема цикла for-downto



# Описание на языке Turbo Pascal

```
for I := first downto last do  
begin  
    <тело цикла>  
end;
```

Значение last должно быть меньше, либо равно значению first.

# Пример

Вывести на экран «столбиком» все целые числа от 35 до 20 включительно.

```
program test;  
var i : integer;  
begin  
  for i := 35 downto 20 do  
    begin  
      writeln(i);  
    end;  
  end.  
end.
```

# Рекуррентные формулы

**Рекуррентная формула** — формула вида  $a_i = f(a_{i-1}, a_{i-2}, \dots, a_{i-k})$   $i > k$ , выражающая каждый член последовательности  $a_i$  через  $k$  предыдущих членов.

Примеры: арифметическая ( $a_i = a_{i-1} + k$ ) и геометрическая ( $a_i = k * a_{i-1}$ ) прогрессии.

# Сумма ряда

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + n-1 + n$$

$$S = 1$$

$$S = S + 2$$

$$S = S + 3$$

...

$$S = S + n$$

$$S = 0$$

$$S = S + 1$$

Таким образом  $S_i = S_{i-1} + i$ , где  $i = 1 \dots n$

# Реализация

```
program summa;  
var i, s : integer;  
begin  
    s := 0;  
    for l := 1 to 10 do  
        begin  
            s := s + l;  
        end;  
        writeln(s);  
    end.  
end.
```

# Факториал

$$n! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$$

$$0! = 1$$

Рекуррентная формула:

$$n! = (n-1)! * n$$

# Задание

Реализовать программу нахождения факториала числа, заданного с клавиатуры. Учесть в своей программе, что  $0! = 1$ .

# Числа Фибоначчи

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Рекуррентная формула:

$$a_0 = 0; a_1 = 1$$

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n \quad (n > 0)$$

Задание: реализовать программу нахождения  $k$ -го элемента последовательности Фибоначчи ( $k > 1$ , задается с клавиатуры).