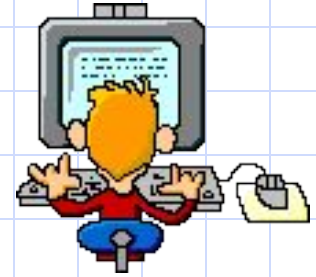


# Программирование циклов



**Паскаль. 9 класс**

# ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ЭВМ



- **1. Постановка задачи.**
- **2. Математическая модель.**
- **3. Построение алгоритма.**
- **4. Перевод алгоритма в программу.**
- **5. Отладка и тестирование программы.**
- **6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов.**

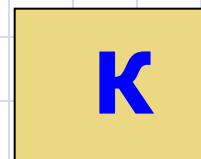
# Задача



- Дано  $N$  кубиков, на которых написаны разные буквы. Сколько различных  $N$ -буквенных сочетаний можно составить из этих кубиков (слова не обязательно должны иметь смысл)?

- Дано:  $N$

- Найти:  $F$



И К

К И

Криворотова Л.Н.

МОУ "Гимназия №5", г.Тырныауз

# Комбинаторика



Количество различных комбинаций из  $N$  предметов, получаемых изменением их порядка, называется **числом перестановок**. Это число выражается функцией от  $N$ , которая называется **факториалом** и записывается так:

**$N!$  –  $N$  факториал**

$$1! = 1$$

$$2! = 1 \times 2 = 2$$

$$3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120 \text{ и т.д.}$$

$$F = N! = 1 \times 2 \times \dots \times N$$

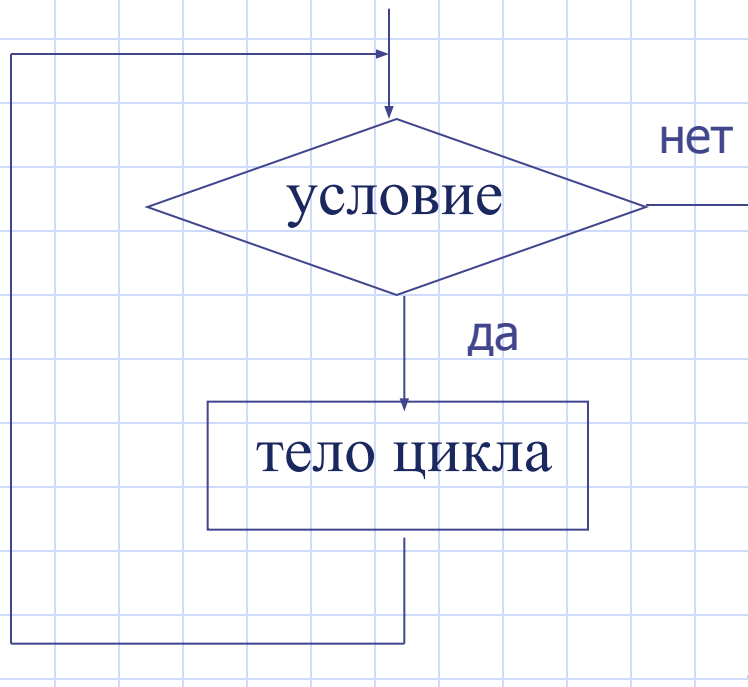
# Цикл с предусловием, «пока».

## WHILE ... DO

Цикл – это команда исполнителю многократно повторить указанную последовательность команд.

- **WHILE** условие **DO**  
оператор (тело цикла) ;
- Цикл выполняется до тех пор, пока истинно условие
- Если несколько операторов в теле цикла, то использовать **BEGIN .... END**

# Блок-схема цикла с предусловием



```
While (x<0) do  
x:=x+1;
```

```
While (i<100) do  
begin  
  writeln('i=',i);  
  i:=i+1;  
end;
```

# Практическая работа

- Ввести и отладить программу вычисления факториала (стр.375).
- Протестировать на значении **N=6** (ответ – 720 слов)

## Домашнее задание



§12.6  
№7 к  
§12.7

# Алгоритм Евклида

Наибольший общий делитель двух натуральных чисел (НОД) – это самое большое натуральное число, на которое они делятся нацело.

$$\text{НОД}(12, 18) = 6$$

Постановка задачи

Дано:  $M, N$

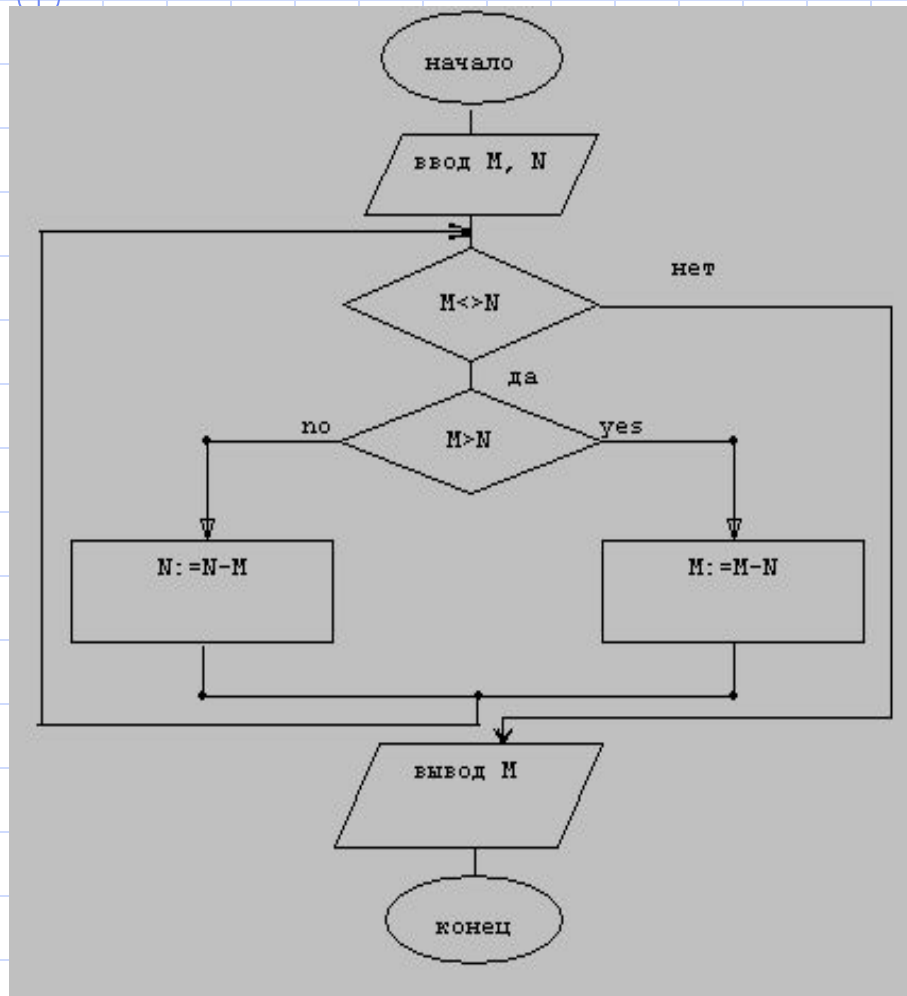
Найти:  $\text{НОД}(N, M)$

Решение задачи

Из большего числа вычесть меньшее до тех пор пока числа не будут равны.



# Блок-схема



```
Program Evklid;  
Var M, N: integer;  
Begin
```

```
  Writeln('Введите М и N');  
  Readln(M, N);
```

```
  While M > N do  
    begin
```

```
      if M > N then M := M - N  
      else N := N - M
```

```
    end;
```

```
  Write('НОД=', M);  
  Readln
```

```
End.
```

# Практическая работа



- №7 Цикл с предусловием

```
Program Summa1;  
Var S, N, a: integer;  
Begin  
  Writeln('Введите N');  
  Readln(N);  
  a:=1; S:=0;  
  While a<=N do  
    begin  
      S:=S+a;  
      a:=a+1;  
    end;  
  Write('сумма =', S);  
  Readln  
End.
```

- №9

Выполнить на компьютере программу **Evklid**. Протестировать ее на значениях:

**M = 32, N = 24**

Ответ: **8**

**M = 696, N = 234**

Ответ: **6**

# Домашнее задание

- § 12.6, 12.7 (читать, отвечать на вопросы: №1-6 устно, № 8 письменно)



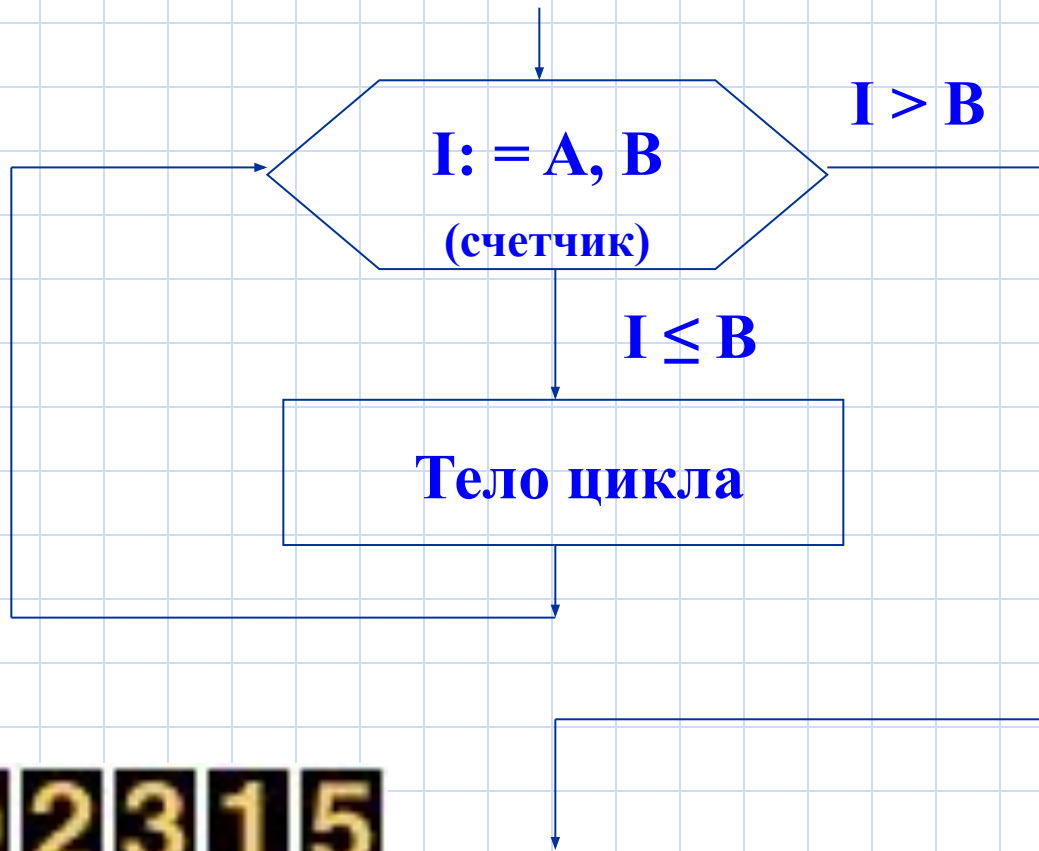
# Программирование циклических алгоритмов

Существуют 3 разновидности циклов:

- Цикл "Пока",
- Цикл "До",
- Цикл "Для".

# Цикл со счетчиком (для)

в котором тело цикла выполняется определенное количество раз



002315

# Цикл с увеличением параметра

**FOR I:= A TO B DO**

**<Тело цикла>;**



I – параметр, увеличивается на 1

A – начальное значение

B – конечное значение

Тело цикла – один оператор!!!

Или – скобки **BEGIN ... END;**

# Цикл с уменьшением параметра



- **FOR I:=A DOWNTO B DO**  
**<ТЕЛО ЦИКЛА> ;**

- выполняется аналогичным образом, но значение параметра уменьшается на 1.

# Цикл с постусловием, цикл «до»

## Операторы REPEAT ... UNTIL

Формат оператора:

**REPEAT** {повторять}

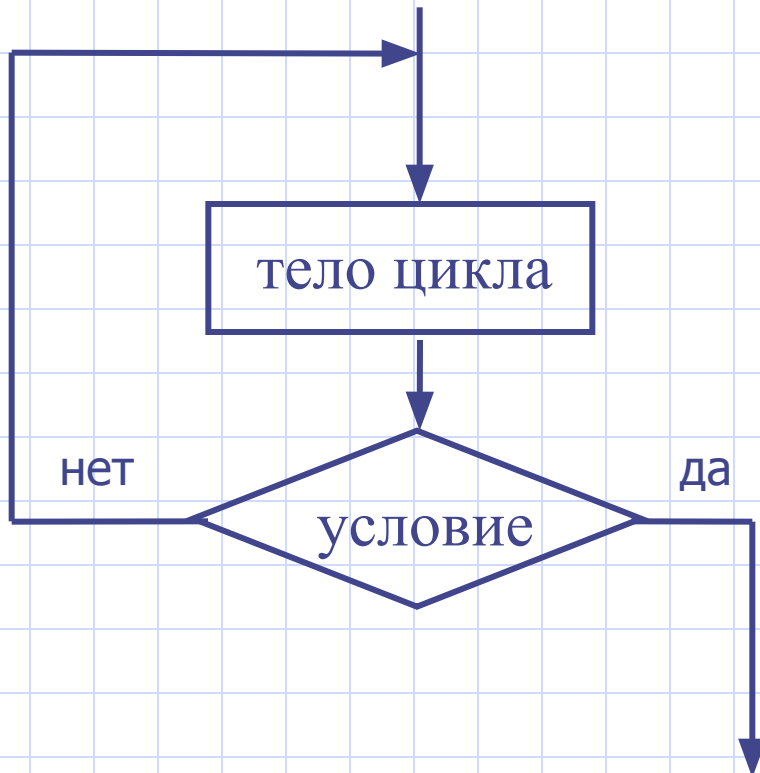
<Тело цикла>

**UNTIL** условие ; {до тех пор, пока не}

Цикл выполняется пока условие не  
станет истинным!



# Блок-схема



- Тело цикла может содержать любое количество операторов без использования операторных скобок.
- Проверка условия происходит не до, а после очередного выполнения цикла.
- Цикл REPEAT выполняется хотя бы один раз, цикл WHILE может не выполниться ни разу.
- Условие в цикле «до» является условием выхода из цикла, а в цикле «пока» – условием продолжения цикла.

# №7. Найти сумму всех положительных целых чисел, не превышающих данного натурального числа N.

## Цикл с постусловием

```
Program Summa2;  
Var S, N, a: integer;  
Begin  
  Writeln('Введите N');  
  Readln(N);  
  a:=1; S:=0;  
  Repeat  
    S:=S+a;  
    a:=a+1;  
  Until a>N  
  Write('сумма =', S);  
  Readln  
End.
```

## Цикл с параметром

```
Program Summa3;  
Var S, N, a: integer;  
Begin  
  Writeln('Введите N');  
  Readln(N);  
  S:=0;  
  For a:= 1 to N do  
    S:=S+a;  
  Write('сумма =', S);  
  Readln  
End.
```

# Практическая работа

- Программа будет состоять из трех частей, в которых повторяется решение одной и той же задачи с использованием операторов цикла *while*, *repeat* и *for*.
- Наберите и отладьте программу, убедитесь в том, что все три результата **одинаковые**.
- Тест: при  $N=10$   $S=55$

# Домашнее задание

§12.7, №8

§4.4.3

том 1

- § 4.4.3. (том 1) – учить циклы
- №8 к §12.7 – решить 3-мя способами

Примечание: Вычислить  $X^N$

$P = X^N$  ;  $P = X * X * X * \dots * X$  – N раз

В цикле вычисляется  **$P = P * X$** .

Начальное значение  **$P = 1$** .