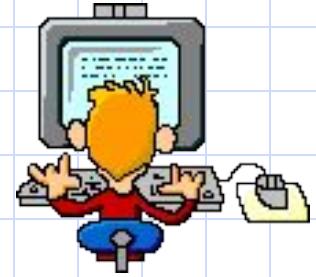


Программирование циклов



Паскаль. 9 класс

ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ЭВМ

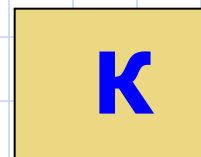


- **1. Постановка задачи.**
- **2. Математическая модель.**
- **3. Построение алгоритма.**
- **4. Перевод алгоритма в программу.**
- **5. Отладка и тестирование программы.**
- **6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов.**

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

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

$$1! = 1$$

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

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

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

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

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

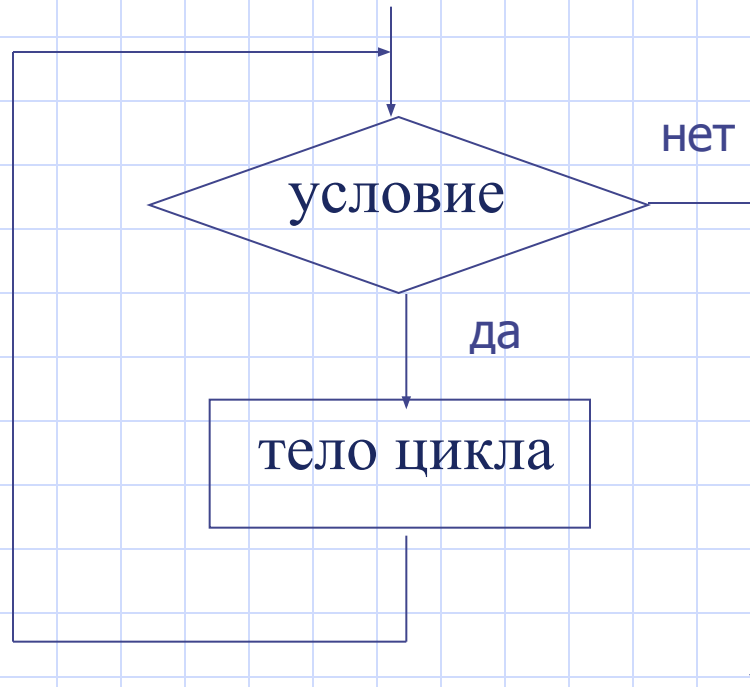
Цикл с предусловием, «пока».

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

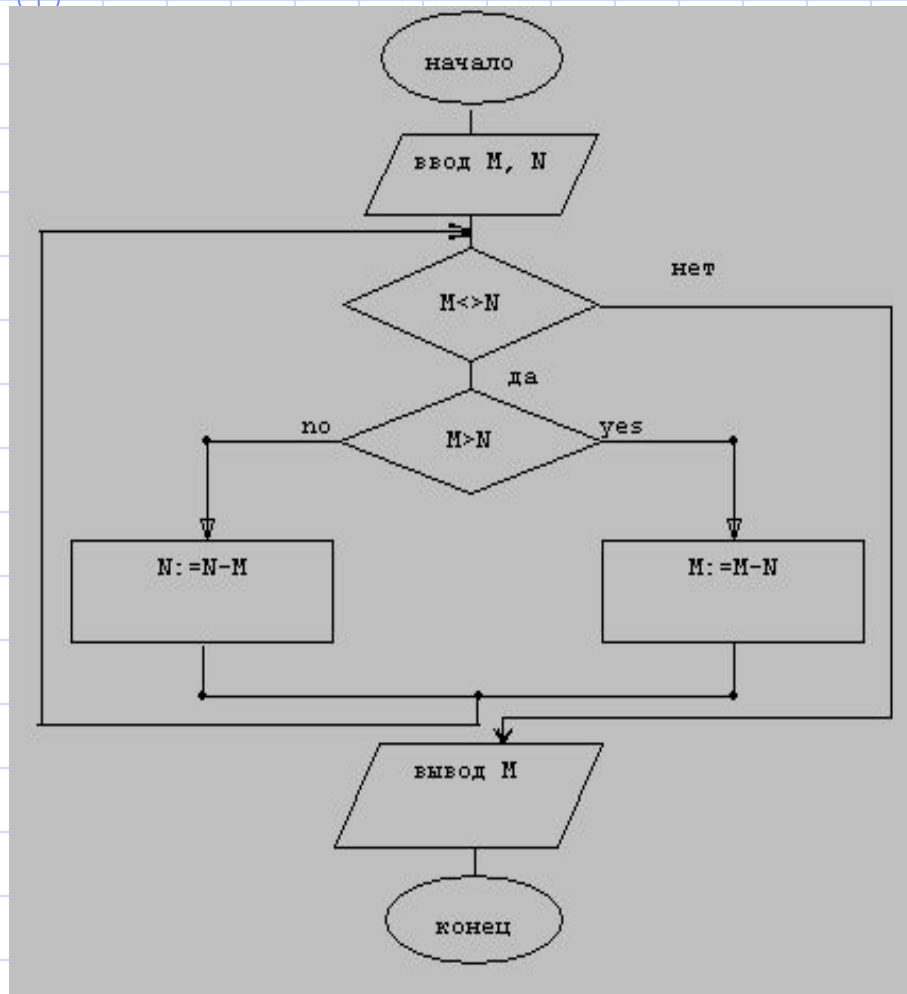
Дано: M, N

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 M 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, ответить на вопросы: №1-6 устно, № 8 письменно)



**§12.7, §12.6
№8**

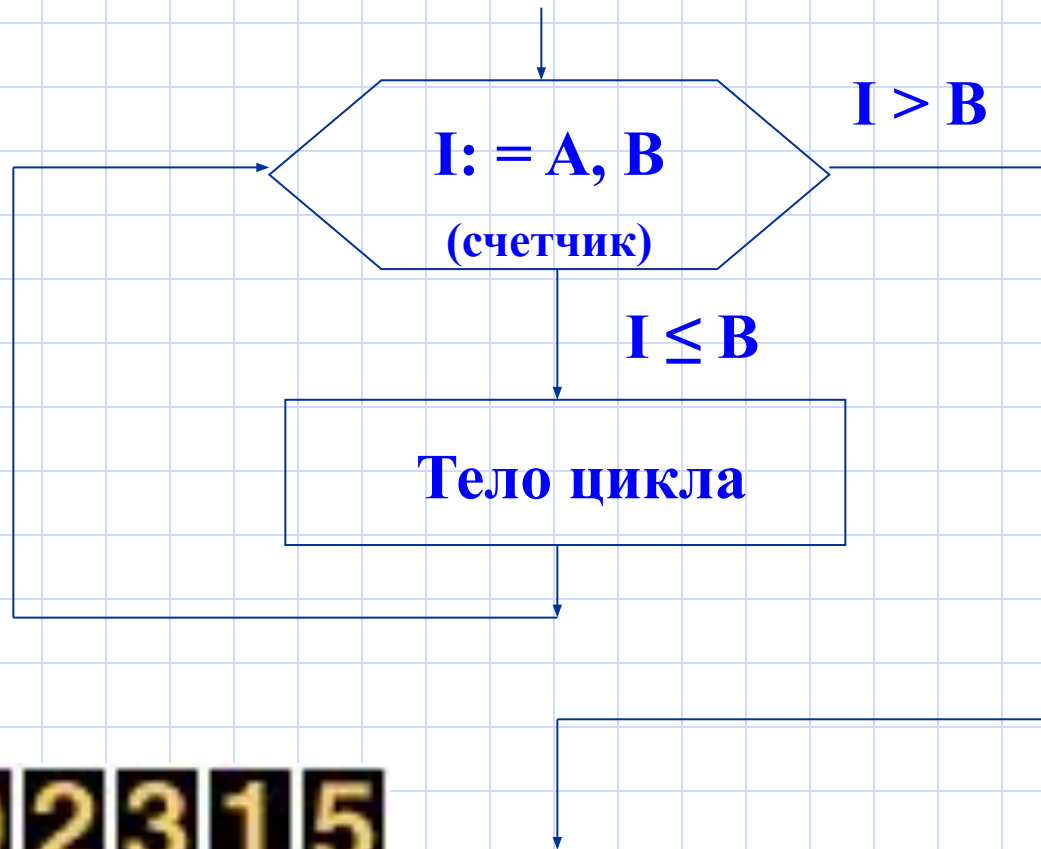
Программирование циклических алгоритмов

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

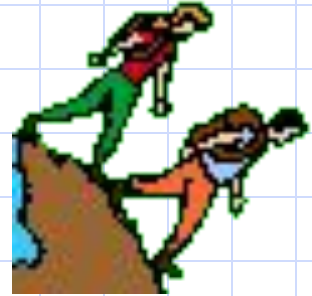
B – конечное значение

Тело цикла – один оператор!!!

Или – скобки **BEGIN ... END;**



Цикл с уменьшением параметра



- **FOR I:=A DOWNT0 B DO**
<ТЕЛО ЦИКЛА> ;
- выполняется аналогичным образом,
но значение параметра уменьшается
на 1.

Цикл с постусловием, цикл «до»

Операторы REPEAT ... UNTIL

Формат оператора:

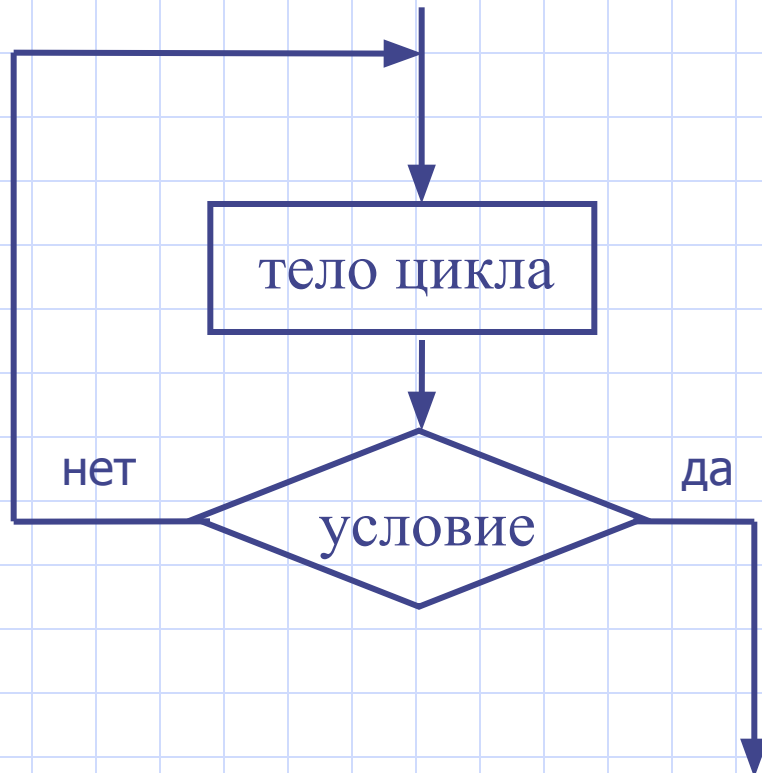
REPEAT {повторять}

<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

$P = X^N$; $P = X * X * X * ... * X$ – N раз

В цикле вычисляется **$P = P * X$** .

Начальное значение **$P = 1$** .