

# Тема: Программирование цикла на Паскале

На дом: §39-40

# Проверка домашнего задания:

- Какой алгоритм называется циклическим?
- Что такое цикл?
- Какие виды циклов бывают?
- Запишите цикл «пока» на естественном языке.
- Блок-схема цикла «пока».
- Запишите оператор цикла с условием.

## Задача 1:

Дано **N** кубиков с буквами. Сколько различных **N**-буквенных слов можно составить?

Рассмотрим конкретный пример.

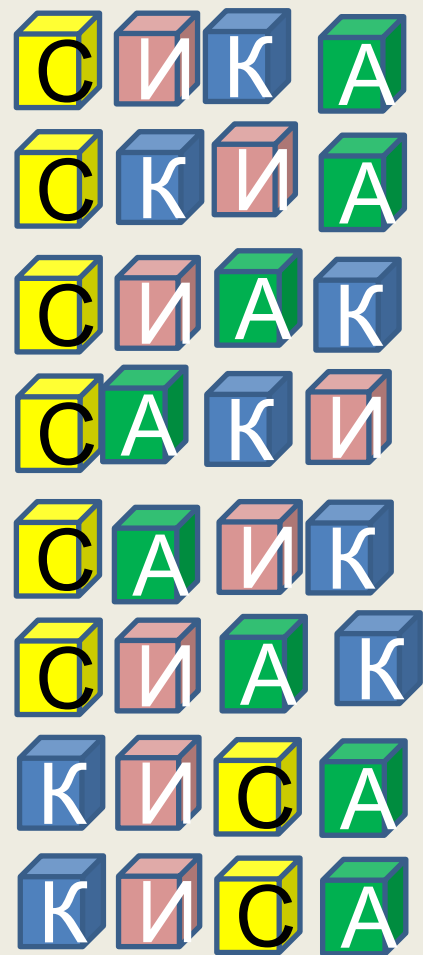


Из **2** кубиков получается **2** слова



Из **3** кубиков получается **6**  
СЛОВ

$$2 \cdot 3 = 6$$



Из **4** кубиков получается **24** слова

$$2 \cdot 3 \cdot 6 = 24$$

# Просматривается закономерность:

1 кубик – 1 слово	$1=1$
2 кубика – 2 слова	$1 \cdot 2=2$
3 кубика – 6 слов	$1 \cdot 2 \cdot 3=6$
4 кубика – 24 слова	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4=24$
5 кубиков -?	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5=120$

В общем случае:

Из **N** кубиков можно составить  $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$  слов.

функция  $P = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N = N!$

-называется факториалом числа  $N$

Построение  
алгоритма:

Ввести  $N$

$P=1$

$i=1$

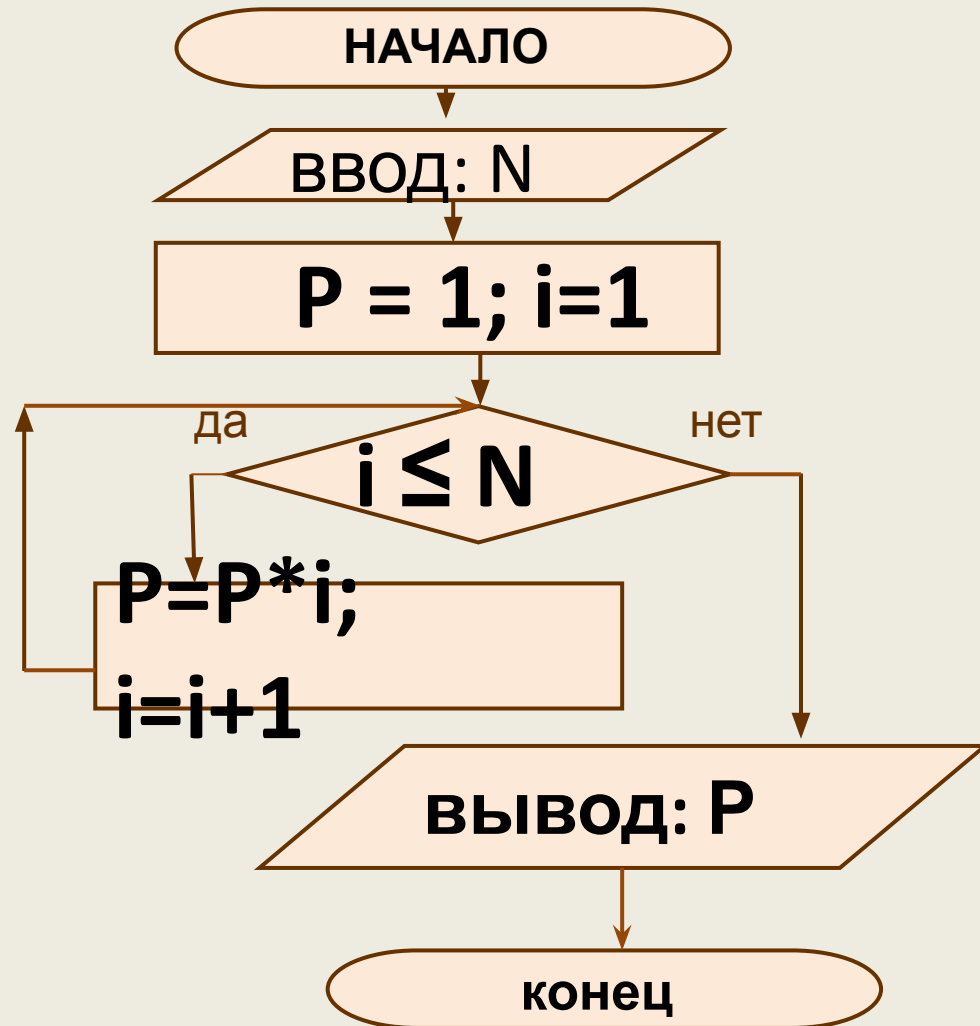
Пока  $i \leq N$  повторять

$P = P * i$

$i = i + 1$

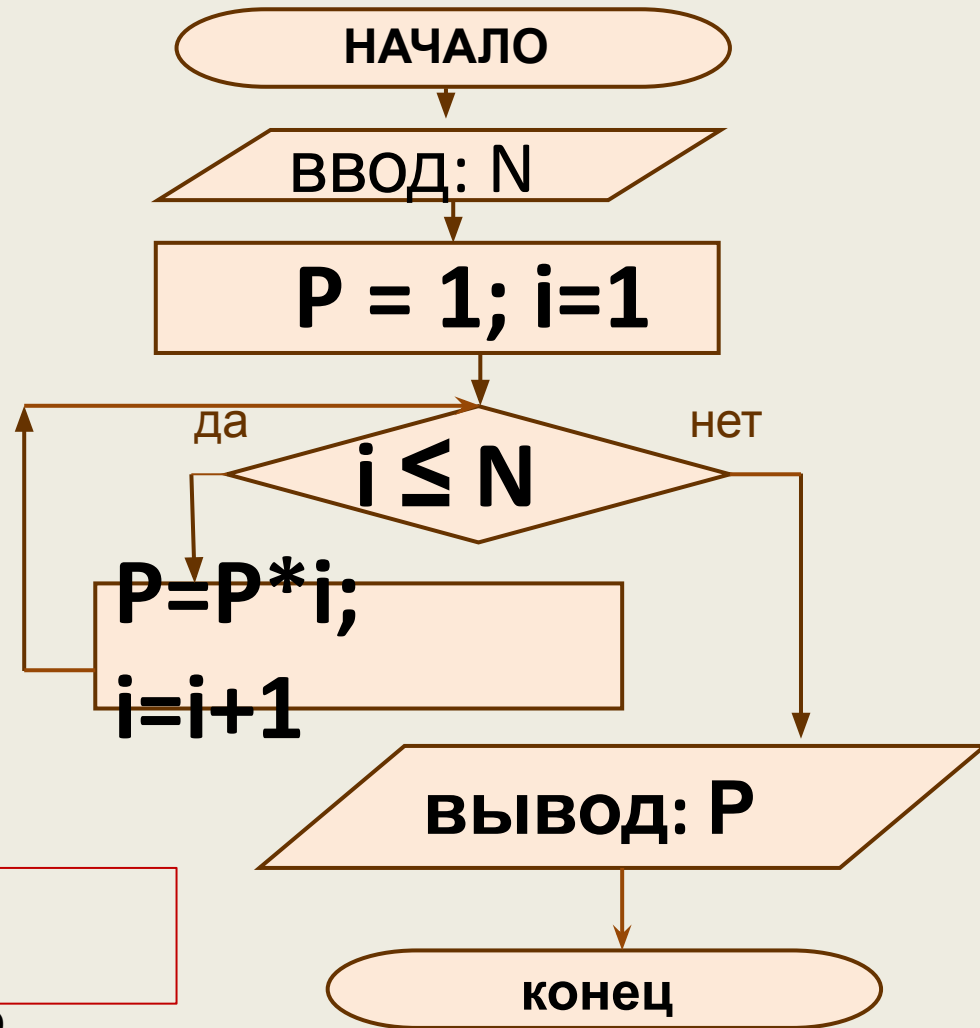
Конец цикла

Вывести  $P$



# запишем программу на Pascal

```
Program a1;  
Var P,i,N: integer;  
Begin  
write('N='); read(N);  
P:=1; i:=1;  
while i<=N do  
begin P:=P*i; i:=i+1; end;  
write('P=',P)  
End.
```



Задание: дома  
составить  
трассировочную  
таблицу



## Задача 2:

Требуется составить программу наибольшего общего делителя (НОД) двух натуральных чисел **N** и **M**.

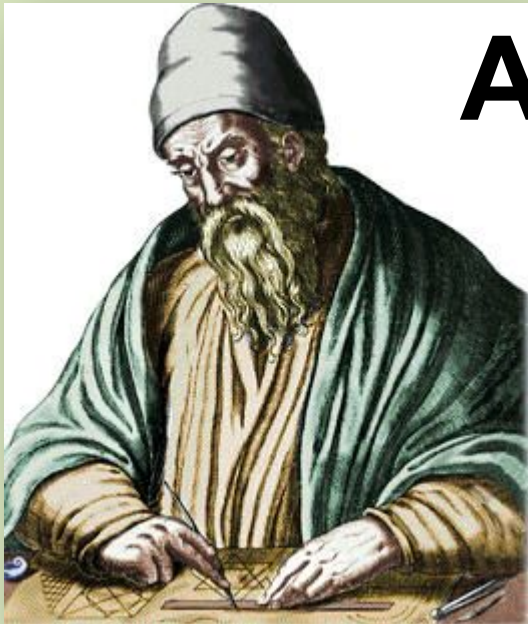
**Из математики:**

$$\text{НОД}(12, 18) = 6$$

$$12: 12, 6, 4, 3, 2, 1$$

$$18: 18, 9, 6, 3, 2, 1$$

Формулы нахождения НОД не существует, но известен алгоритмический способ решения.



# Алгоритм Евклида

Идея этого алгоритма основана на том свойстве, что если  $M > N$ , то

$$\text{НОД}(M, N) = \text{НОД}(M - N, N)$$
$$\text{и } \text{НОД}(M, M) = M$$

Если числа равны, то надо взять любое из них в качестве ответа, в противном случае - из большего вычитать меньшее число до тех пор,

**Евклид** (Эвклид), древнегреческий математик, известный прежде всего как автор **Начал**, самого знаменитого учебника геометрии

Дата рожд: ок. 325 года до н.э.

Место рождения: или Афины или Тир

Дата смерти: до 265 года до н.э.

Известен как: «Отец

пока они не будут равны

**НОД** = наибольший общий делитель двух натуральных чисел – это наибольшее число, на которое оба исходных числа делятся без остатка.

## Вычисление НОД

$$\underline{\text{НОД}(a, b) = \text{НОД}(a-b, b) = \text{НОД}(a, b-a)}$$

Заменяем большее из двух чисел **разностью** большего и меньшего до тех пор, пока они не станут равны. Это и есть НОД.

**Пример :**

$$\text{НОД}(18, 45) = \text{НОД}(18, 45-18) = \text{НОД}(18, 27) = \text{НОД}(18, 9) = \\ = \text{НОД}(9, 9) = 9$$

# Алгоритм Евклида:

Ввести  $N, M$

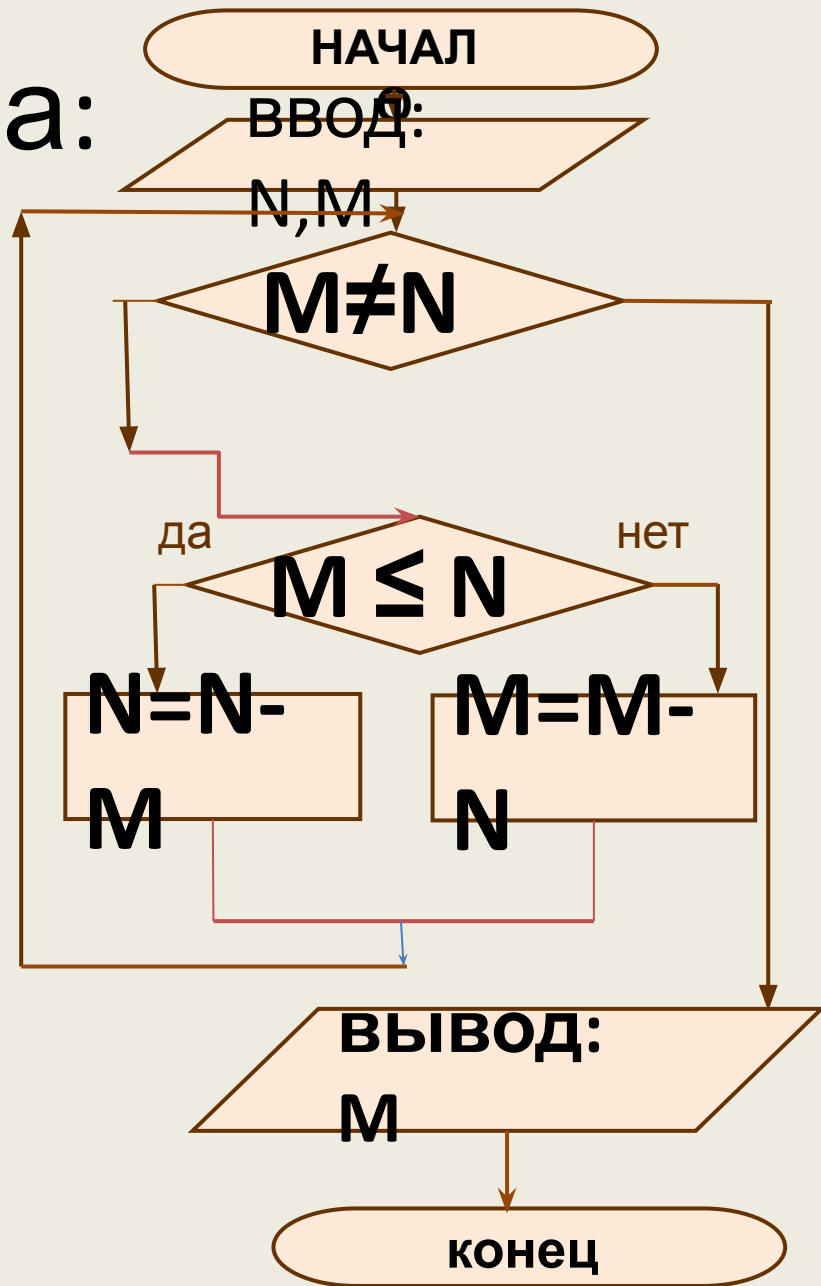
Пока  $N \neq M$  повторять

Если  $N > M$  то  $N = N - M$

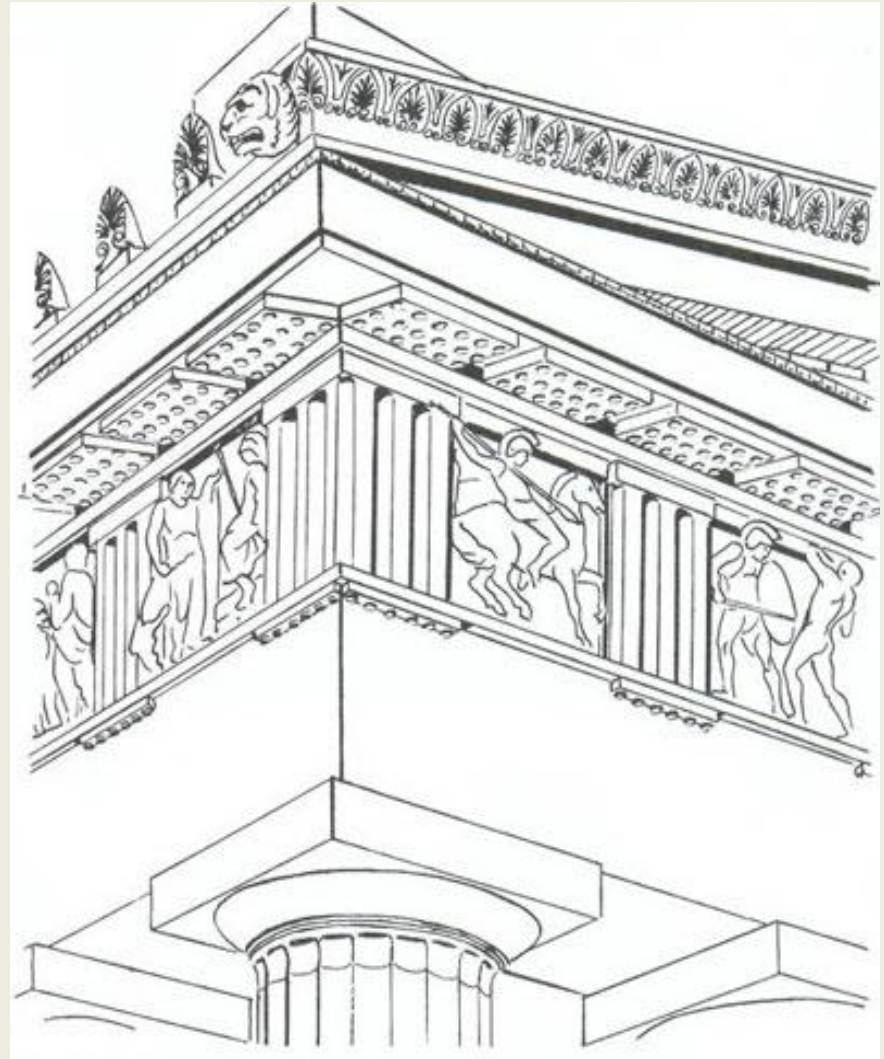
иначе  $M = N - M$

Конец цикла

Вывести  $M$

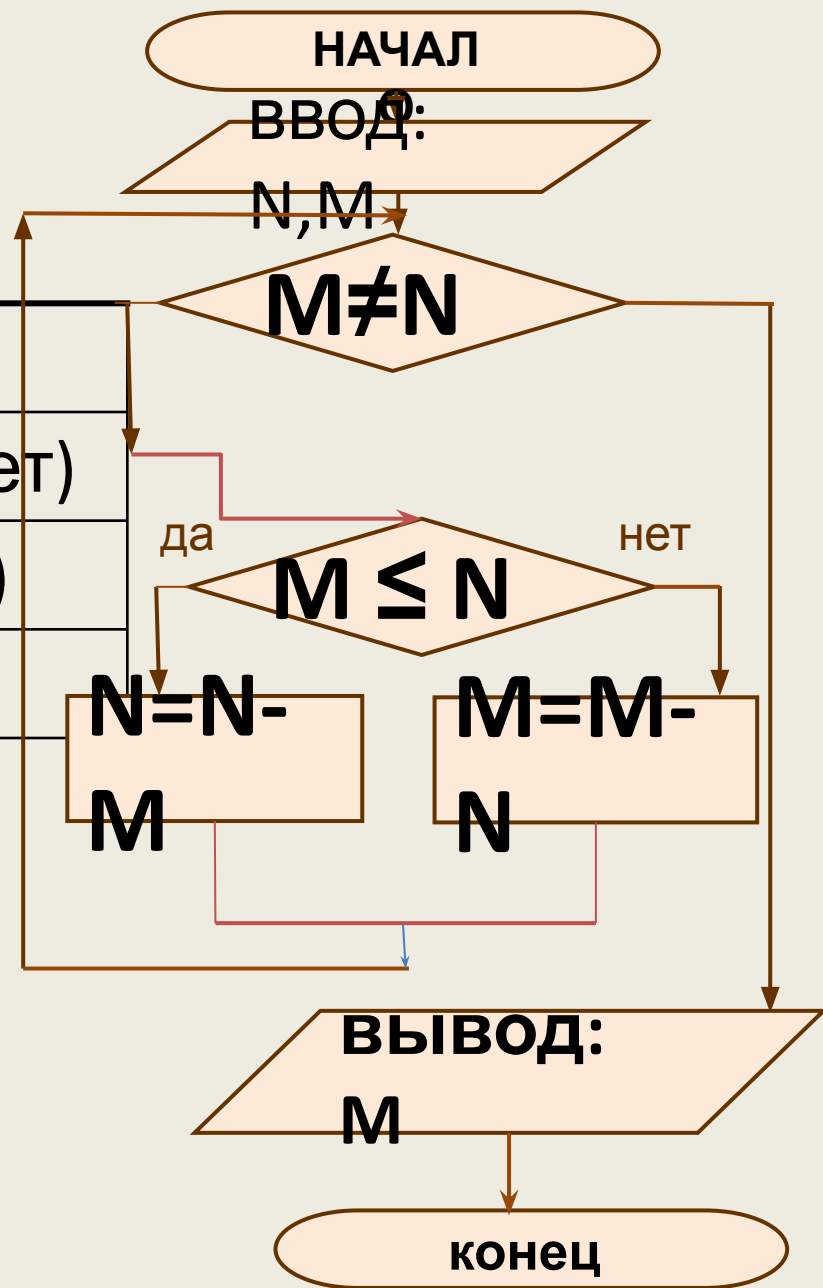


```
program Evklid;  
var m, n: integer;  
begin  
write('ВВЕДИТЕ 2 ЧИСЛА');  
read(m,n);  
  while m<>n do  
  begin  
    if m>n  
    then m:=m-n  
    else n:=n-m;  
  end;  
  write ('НОД=',m);  
end.
```



Исполним алгоритм для  
 $M=18, N=12$

M	N	$M \neq N$	$M \leq N$
18	12	да	$18 \leq 12$ (нет)
6	12	да	$6 \leq 12$ (да)
6	6	нет	



На экране:  $M=6$

# Задания практической работы:

1. Набрать текст программы для нахождения факториала. Выполнить для  $N=6$  (должно получиться 720)
2. Набрать текст программы для нахождения НОД. Выполнить программу для  $m=32, n=24$  и  $m=696, n=234$ .
3. Самостоятельно решить задачи на карточке. (записать только программу на Паскале).

# Самостоятельно:

1. Найти сумму нечетных чисел от 1 до 9
2. Найти произведение всех четных чисел от 2 до 8
3. Найти сумму всех трехзначных чисел кратных 10
4. Вывести все двузначные числа кратные 7
5. Ввести 5 чисел с клавиатуры. Найти их сумму.
6. В подвале школы потоп.  $N$  литров воды оказалось в зоне потопа. У учащихся, помогающих устранить потоп, имеются ведра вместимостью 12 литров. Сколько вёдер воды нужно вынести, чтобы полностью устранить потоп в школе.
7. В актовые зал школы Руслану нужно занести  $N$  стульев. За каждую ходку он в силах принести 4 стула. Какое количество походок за стульями нужно выполнить Руслану, чтобы справиться с