

# Циклические алгоритмы



# Циклический алгоритм- это ?

*Циклический алгоритм* – это алгоритм, содержащий один или несколько циклов.

*Цикл* – это последовательность операторов, которая может выполняться более одного раза.

# Виды циклов

арифметический

Число повторений  
известно заранее или  
может быть вычислено

Например, решить 10 примеров

итерационный

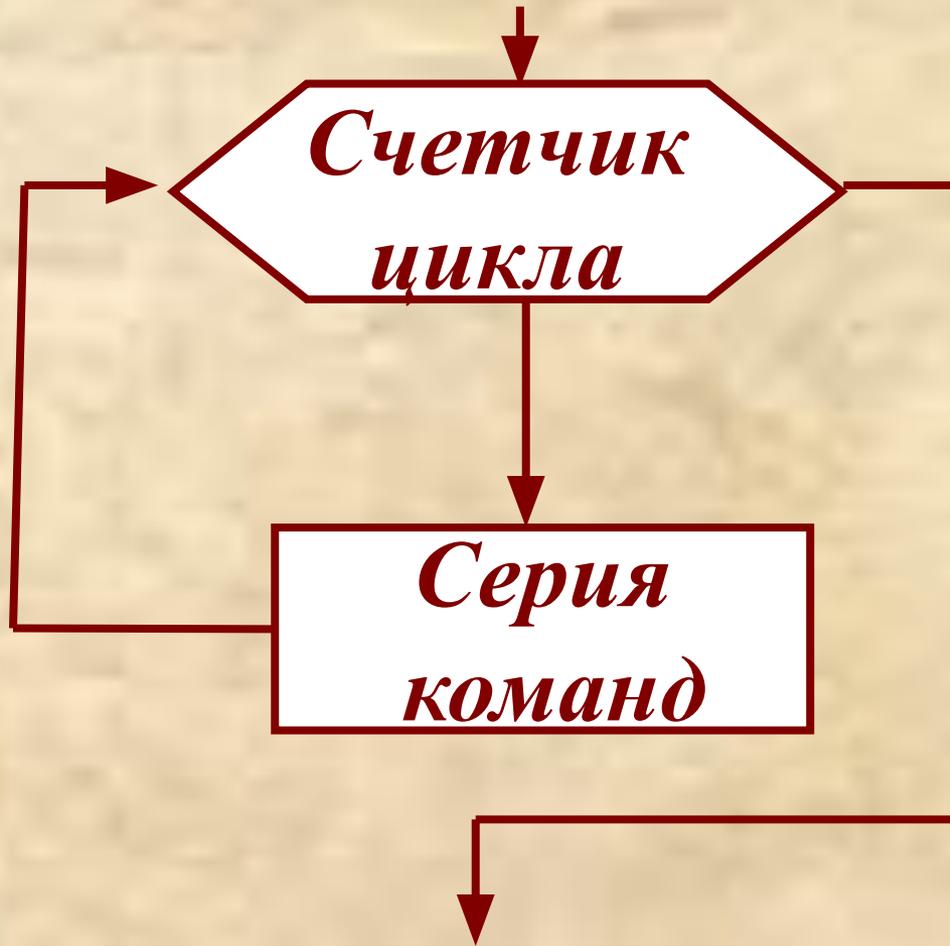
Нельзя указать число  
повторений и проверка  
окончания цикла  
происходит по  
достижению нужного  
условия

Например, учить стихотворение,  
пока не расскажешь без ошибок

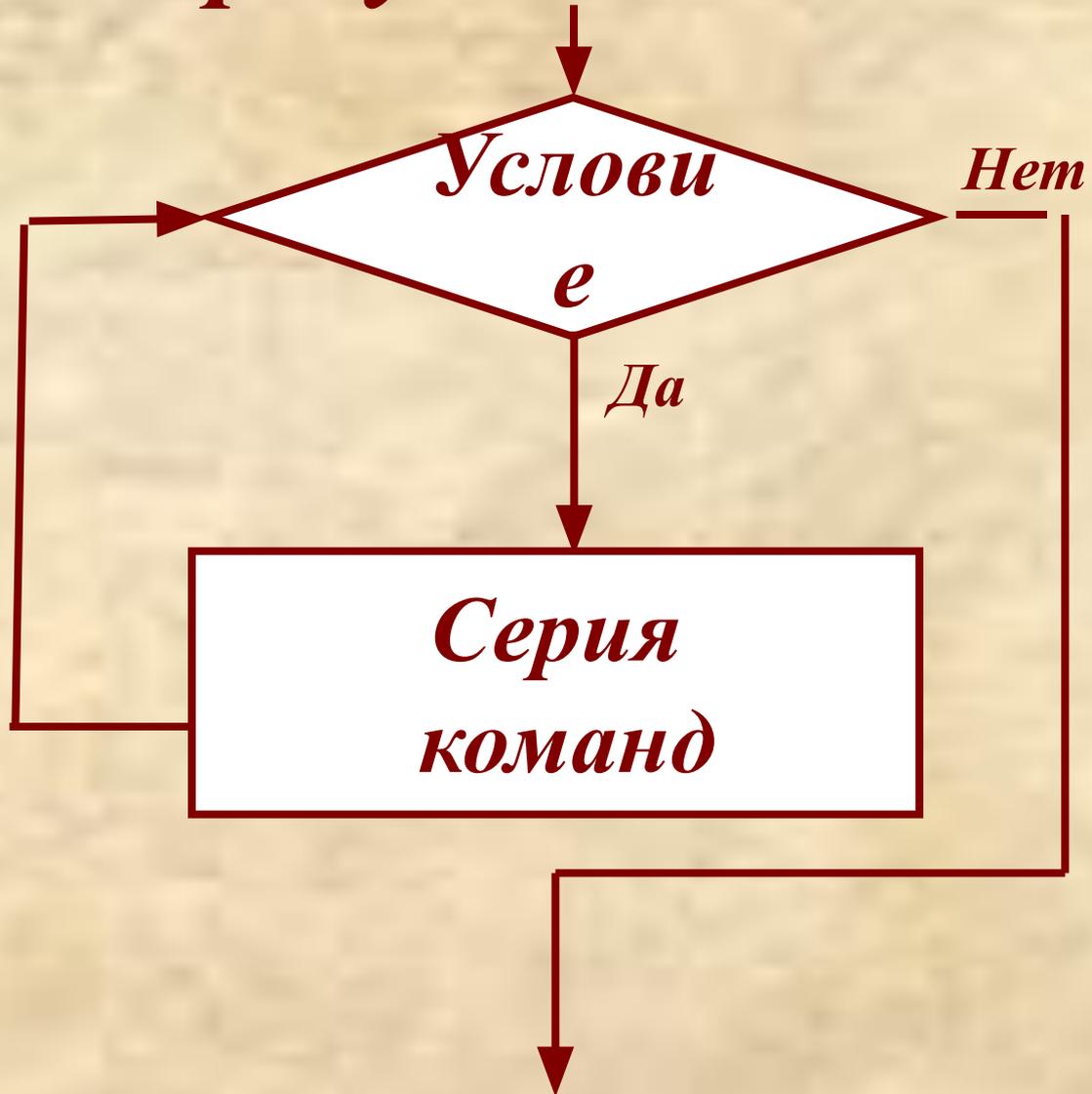


### 3. Циклические структуры алгоритмов

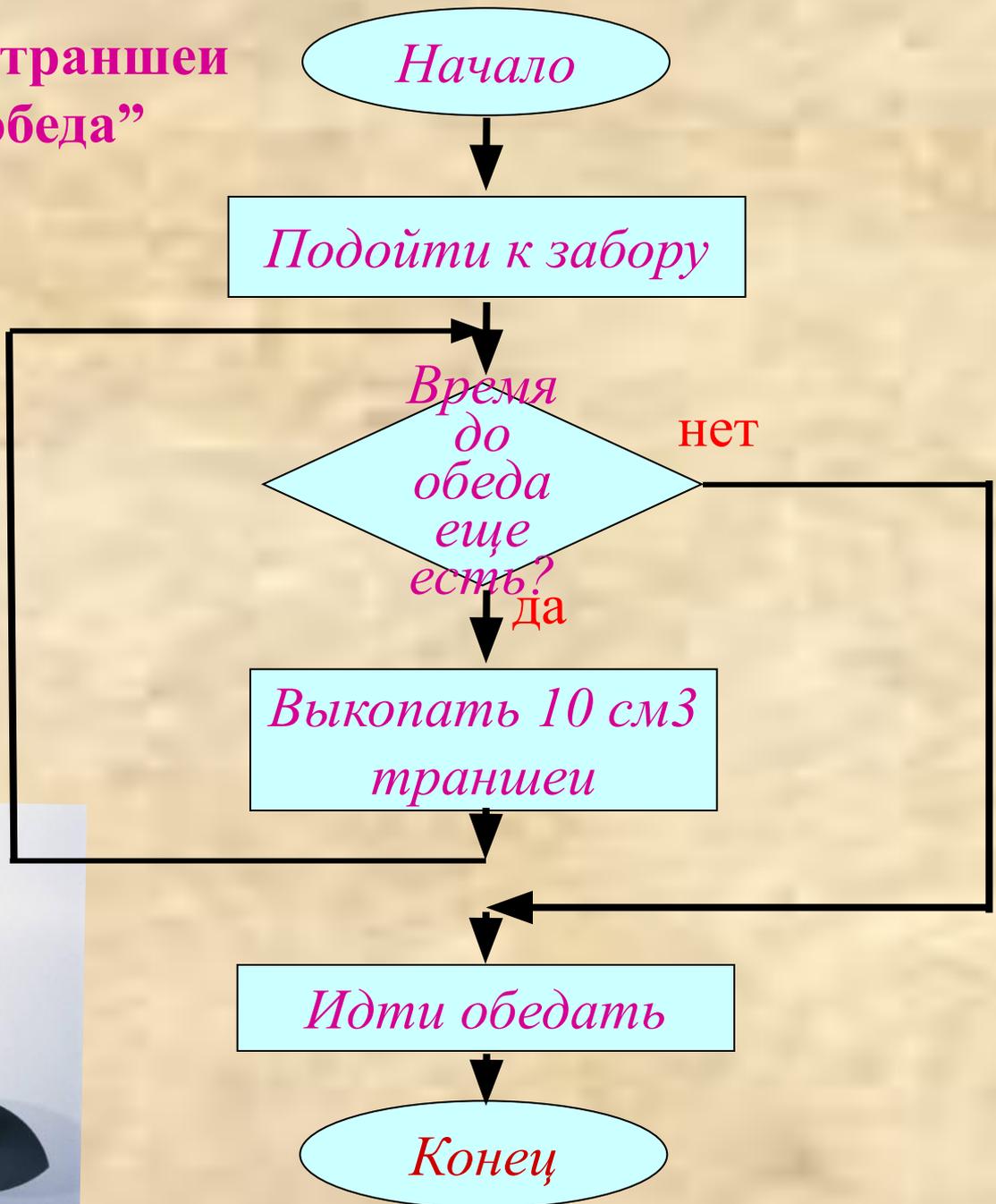
#### а) арифметический цикл



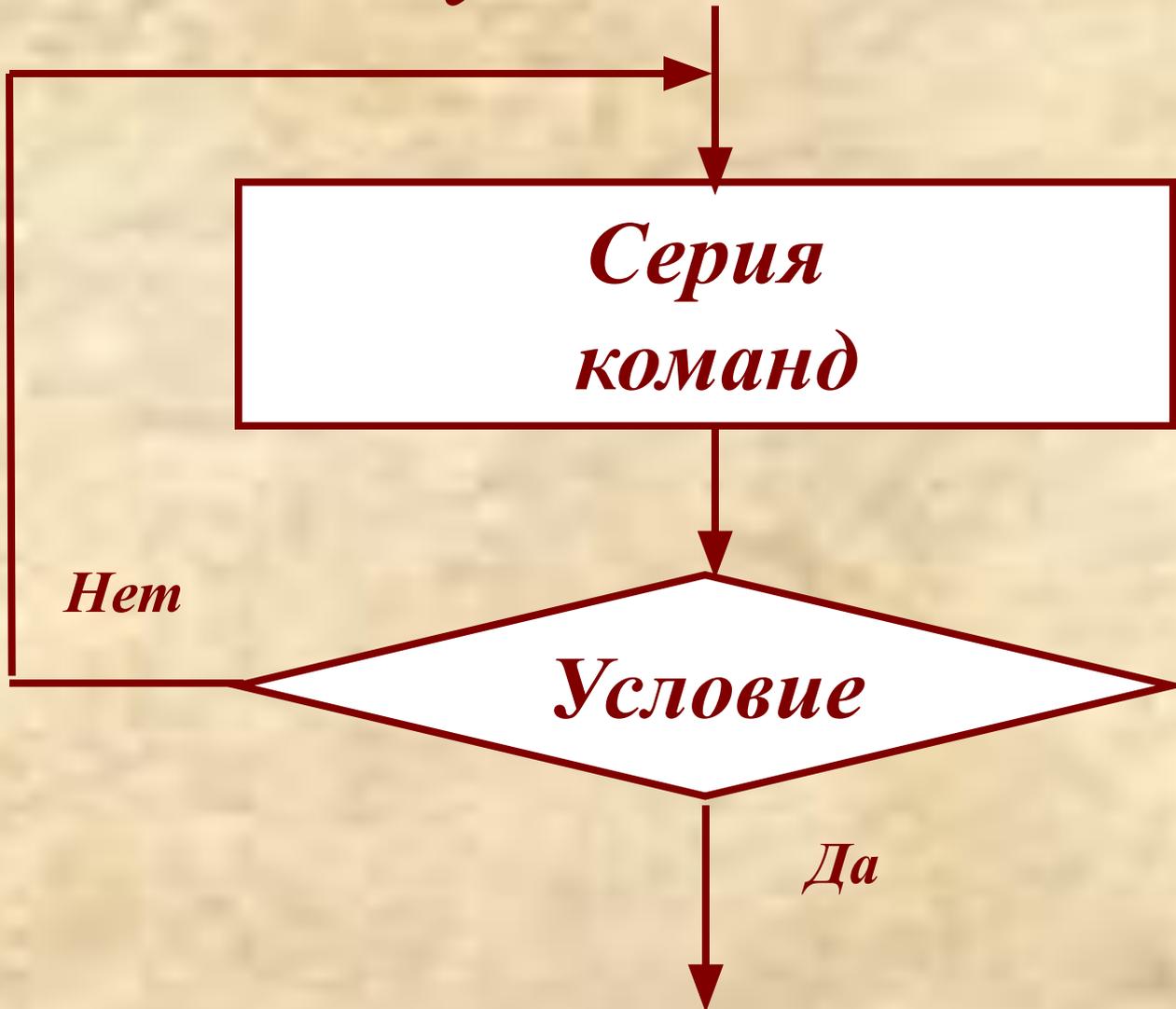
# *б) Логический цикл с предусловием*



# Алгоритм копания траншеи “от забора и до обеда”

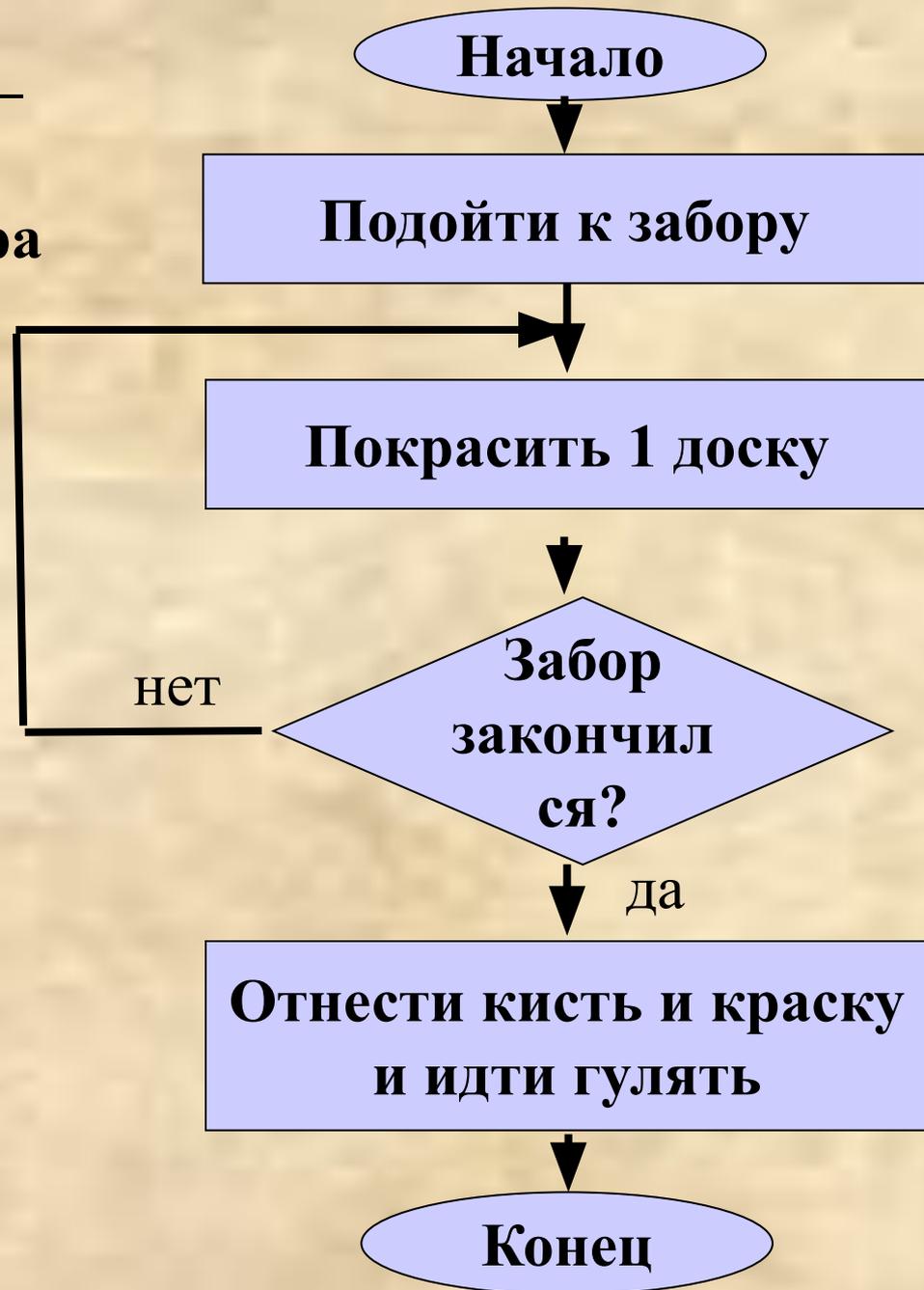


*в) Логический цикл  
с послеусловием*



А теперь давайте  
вспомним Тома Сойера –  
как он построил свой  
алгоритм покраски забора

## Алгоритм покраски забора



# **Сравнение арифметического и логического циклов**

- 1. Количество повторений в арифметическом цикле известно до начала выполнения цикла.**
- 2. Количество повторений в логическом цикле зависит от проверки условия.**
  - Логический цикл с предусловием может не выполняться ни разу.**
  - Логический цикл с послеусловием выполняется хотя бы один раз.**

# *Оператор цикла WHILE с предусловием*

## **Структура оператора имеет вид:**

- WHILE <условие> DO <оператор>;
- WHILE, DO – зарезервированные слова (WHILE – пока; DO – выполнить);
- <условие> – выражение логического типа;
- <оператор> – произвольный оператор Паскаля.

# Оператор цикла FOR с постусловием

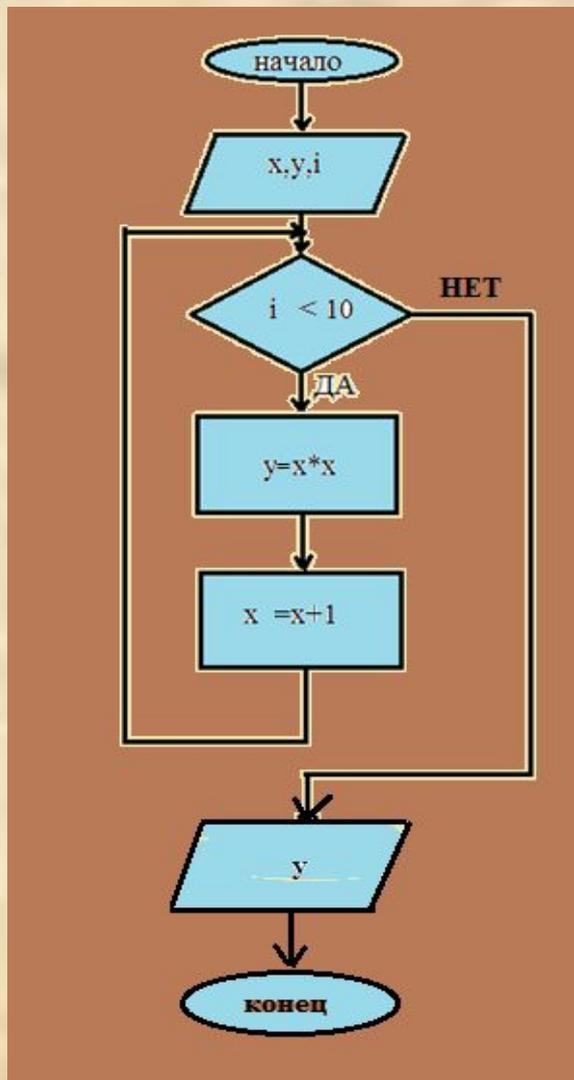
**Счетный оператор цикла FOR имеет  
структуру:**

- FOR  $i:=a$  TO  $b$  DO <оператор>;
- FOR, TO, DO – зарезервированные слова (для, до, выполнить);
- $i$  – переменная цикла типа *INTEGER*; (счётчик циклов)
- $a$  – начальное значение счётчика циклов (тип *INTEGER*);
- $b$  – конечное значение счётчика циклов (тип *INTEGER*);
- <оператор> – произвольный оператор Паскаля.

# Задача 1

Написать программу, которая выводит таблицу квадратов первых десяти целых положительных чисел.

Написать программу, которая выводит таблицу квадратов первых десяти  
целых положительных чисел.



Pascal ABC

Файл Правка Вид Программа Сервис Помощь

\*Program2.pas

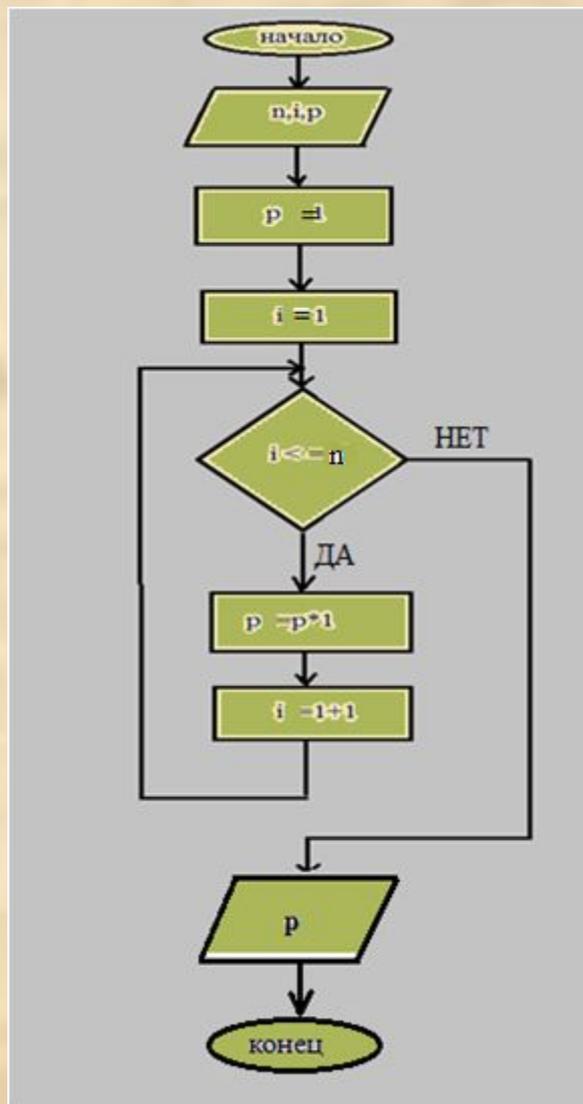
```
Program P1 {Выводит таблицу квадратов первых десяти целых положительных чисел};
var
x: integer; {число}
y: integer; {квадрат числа}
i: integer; {счетчик циклов}
begin
writeln ('Таблица квадратов');
writeln ('-----');
writeln ('Число      Квадрат');
writeln ('-----');
for i :=1 to 10 do
begin
y :=x*x;
writeln(x:3,y:10);
x:=x+1;
end;
writeln ('-----');
readln;
end.
```

| Число | Квадрат |
|-------|---------|
| 0     | 0       |
| 1     | 1       |
| 2     | 4       |
| 3     | 9       |
| 4     | 16      |
| 5     | 25      |
| 6     | 36      |
| 7     | 49      |
| 8     | 64      |
| 9     | 81      |

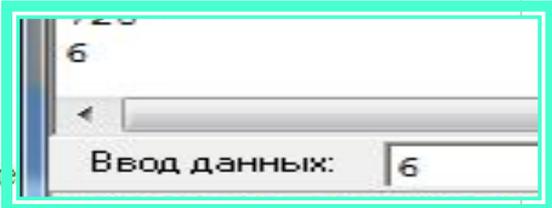
## Задача 2

Дано натуральное число  $N$ . Написать программу для вычисления произведения всех натуральных чисел от 1 до  $N$ .

Дано натуральное число N. Написать программу для вычисления произведения всех натуральных чисел от 1 до N.



```
Program P1 {Выводит произведение натуральных чисел от 1 до N};
var
n: integer;
i: integer; {текущее натуральное число}
p: integer; {произведение}
begin
read(n);
p := 1; {задаем начальное значение произведения}
i := 1; {указываем первое натуральное число}
while i <= n do {Пока число в пределах от 1 до N}
begin
p := p * i; {умножаем текущий результат на i};
i := i + 1; {переходим к следующему натуральному числу};
end;
writeln(p);
end.
```



# *Классная работа*

**Написать программу.**

1. Дано натуральное число  $N$ . Написать программу для вычисления суммы всех натуральных чисел от 1 до  $N$ .
2. Нахождения суммы  $3+5+7+\dots+17$ .

# *Домашнее задание*

**Написать программу.**

1. Нахождения суммы  $4+8+12+\dots+28$

2. Нахождения произведения  $3*6*9*\dots*27$

Двумя способами.