

Программирование на языке Паскаль

Тема 5. Циклы с условием

Цикл с неизвестным числом шагов

Пример: Отпилить полено от бревна. Сколько раз надо сделать движения пилой?

Задача: Ввести целое число (<2000000) и определить число цифр в нем.

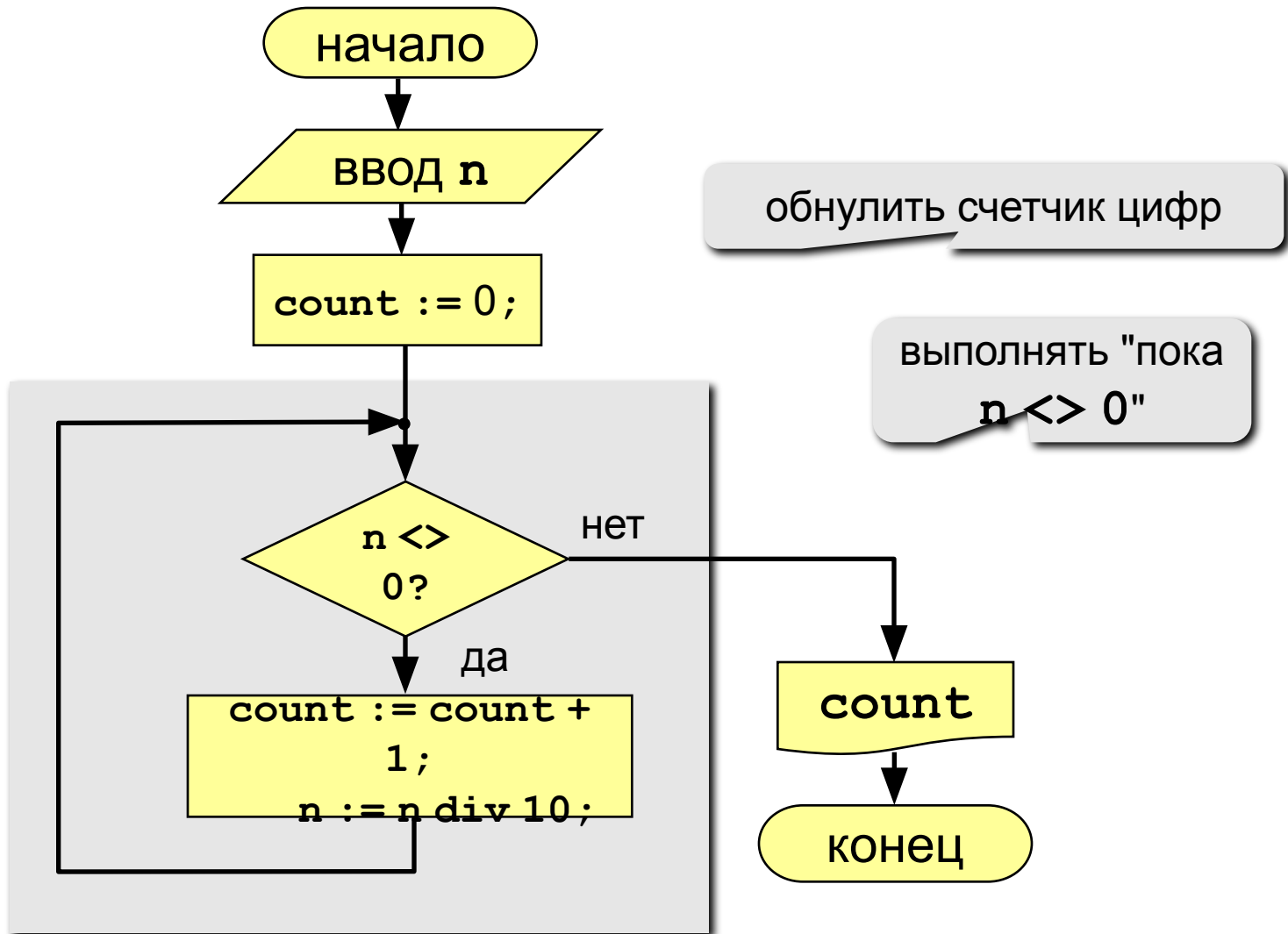
Идея решения: Отсекаем последовательно последнюю цифру, увеличиваем счетчик.

n	count
123	0
12	1
1	2
0	3

Проблема: Неизвестно, сколько шагов надо сделать.

Решение: Надо остановиться, когда $n = 0$, т.е. надо делать "пока $n \neq 0$ ".

Алгоритм



Программа

```
program qq;  
var n, count, n1: integer;  
begin  
  writeln('Введите целое число');  
  read(n); n1 := n;  
  count := 0;  
  
  while n <> 0 do begin  
    count := count + 1;  
    n := n div 10;  
  end;  
  writeln('В числе ', n1, ' нашли ',  
        count, ' цифр');  
end.
```

выполнять "пока
 $n \neq 0$ "



Что плохо?

Цикл с условием

```
while <условие> do begin
    {тело цикла}
end;
```

Особенности:

- МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛОЖНЫЕ УСЛОВИЯ:

```
while (a<b) and (b<c) do begin
    {тело цикла}
end;
```

- если в теле цикла только один оператор, слова **begin** и **end** можно не писать:

```
while a < b do
    a := a + 1;
```

Цикл с условием

Особенности:

- условие пересчитывается **каждый раз** при входе в цикл
- если условие на входе в цикл ложно, цикл не выполняется ни разу

```
a := 4; b := 6;
while a > b do
    a := a - b;
```

- если условие никогда не станет ложным, программа **зацикливается**

```
a := 4; b := 6;
while a < b do
    d := a + b;
```

Сколько раз выполняется цикл?

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a + 1;
```

2 раза

a = 6

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a + b;
```

1 раз

a = 10

```
a := 4; b := 6;  
while a > b do a := a + 1;
```

0 раз

a = 4

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do b := a - b;
```

1 раз

b = -2

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a - 1;
```

зацикливание

Замена for на while и наоборот

```
for i:=1 to 10 do begin
  {тело цикла}
end;
```

```
i := 1;
while i <= 10 do begin
  {тело цикла}
  i := i + 1;
end;
```

```
for i:=a downto b do
  begin
    {тело цикла}
  end;
```

```
i := a;
while i >= b do begin
  {тело цикла}
  i := i - 1;
end;
```

Замена цикла **for** на **while** возможна **всегда**.

Замена **while** на **for** возможна только тогда, когда можно заранее **рассчитать число шагов цикла**.

Задания

"4": Ввести целое число и найти сумму его цифр.

Пример:

Введите целое число:

1234

Сумма цифр числа 1234 равна 10.

"5": Ввести целое число и определить, верно ли, что в его записи есть две одинаковые цифры.

Пример:

Введите целое число:

1234

Нет.

Введите целое число:

1224

Да.