

Циклические алгоритмы. Оператор цикла For

Урок 14



Цикл -

многократно повторяющиеся действия.

Циклический

алгоритм, содержащий один или несколько циклов.

Тело цикла -

набор действий (команд, операторов), которые выполняются несколько раз

Существует несколько видов циклов:

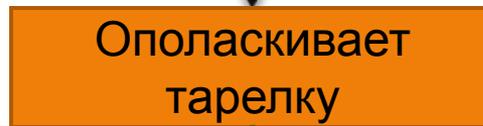
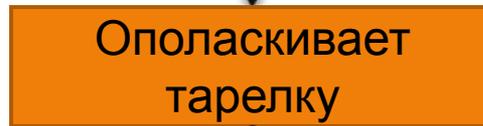
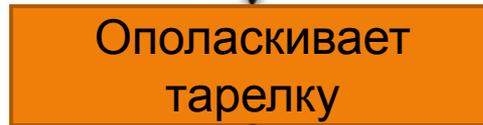
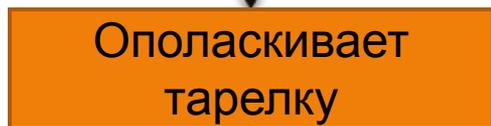
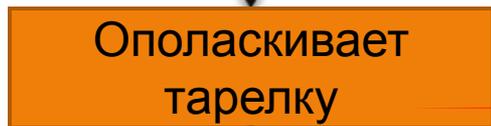
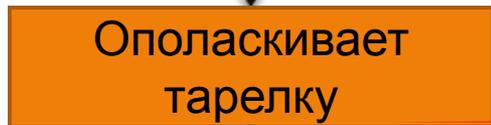
Для, пока, до

В Паскале им соответствуют операторы:

while, repeat и for

Задача:

Маме нужно помыть тарелки на шесть персон.
Составьте блок-схему этого процесса (зная
линейную и разветвляющую структуру).

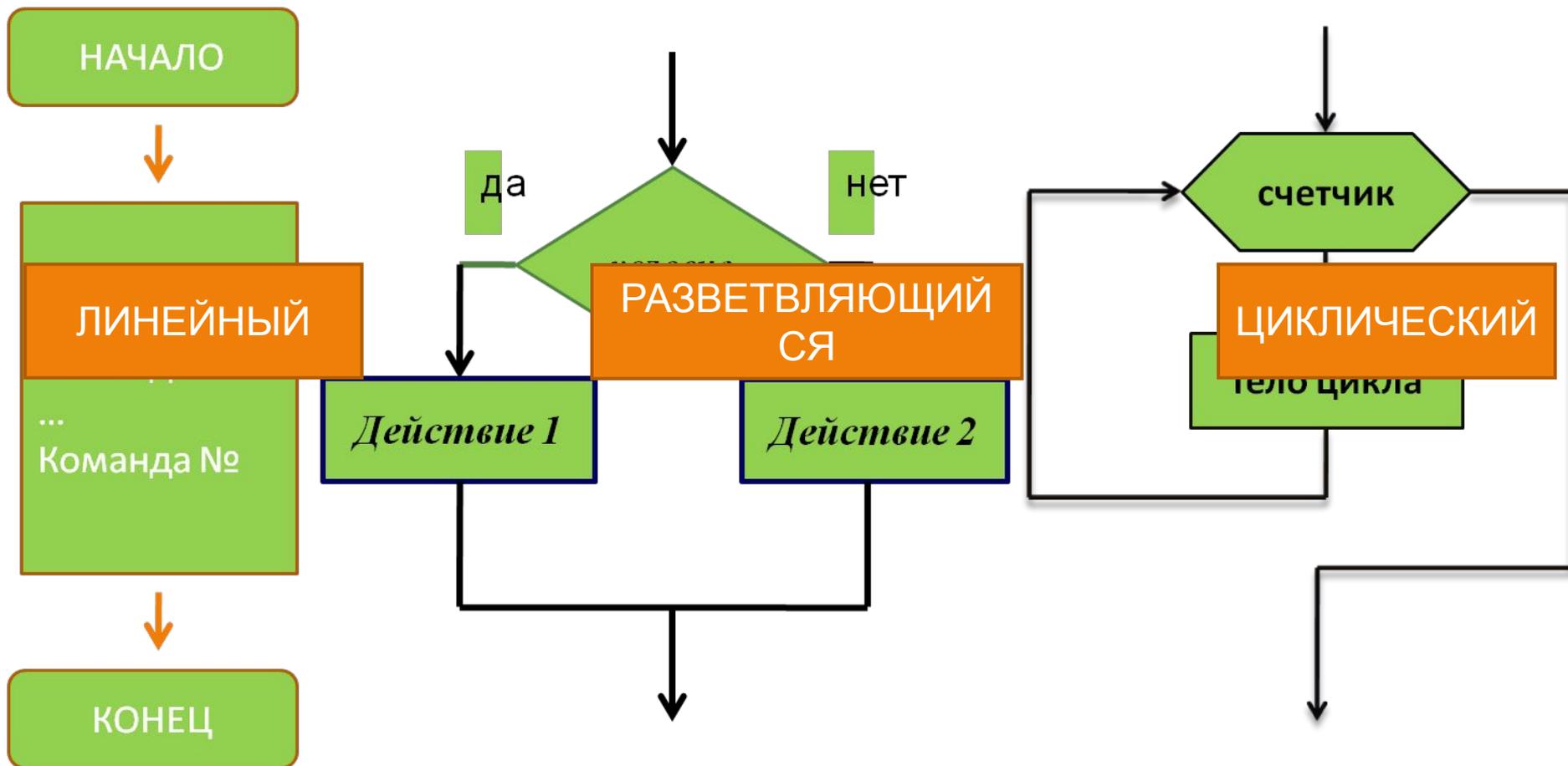


Циклический алгоритм -

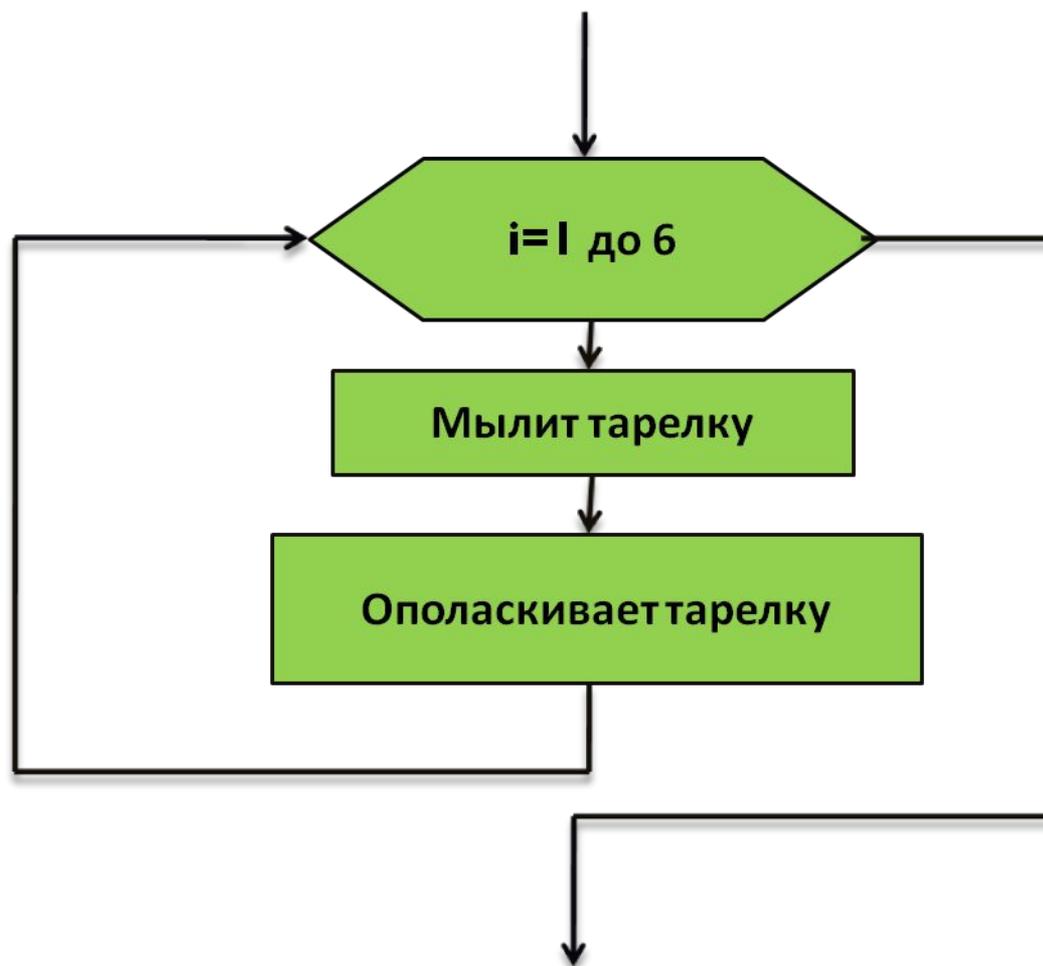
- это алгоритм, содержащий одну или несколько многократно повторяющуюся последовательность команд.

Такая последовательность команд называется телом цикла.

Какой тип алгоритма выбрать?



Решим задачу о тарелках через цикл:



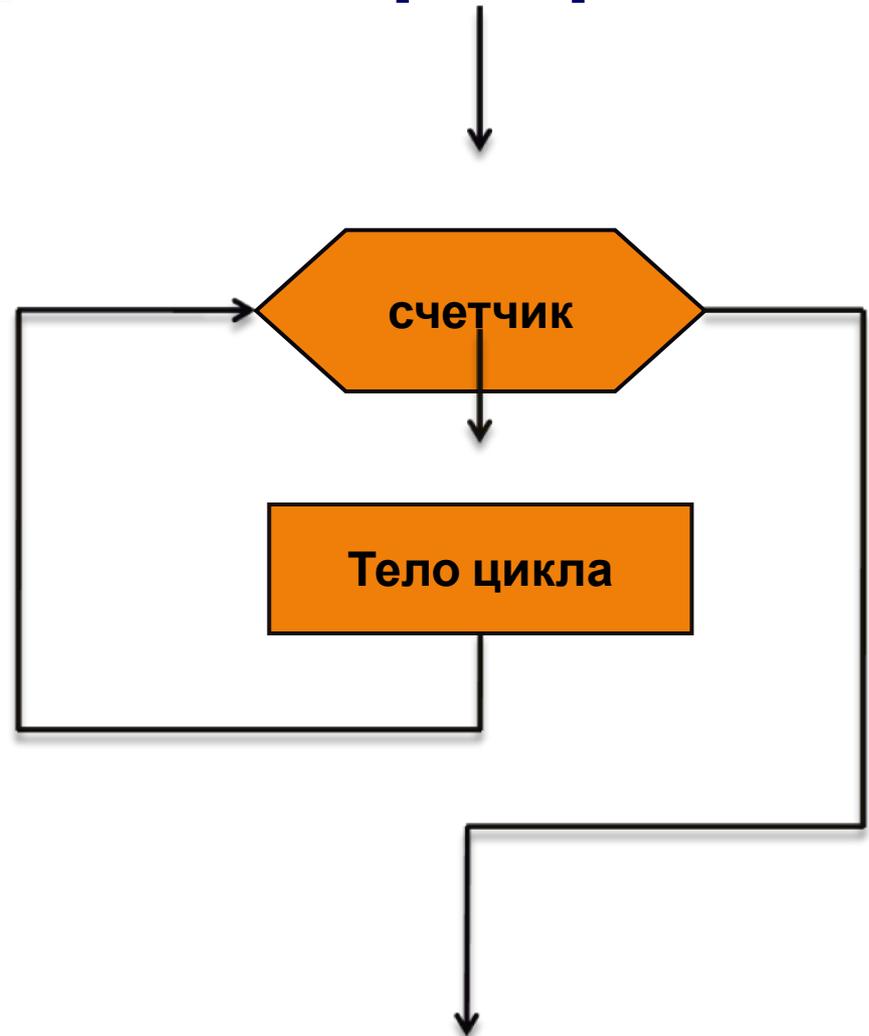
Циклические алгоритмические структуры:

- ✓ **Цикл с параметром (со счетчиком)**, в которых тело цикла выполняется определенное количество раз;
- ✓ **Циклы с условием**, в которых тело цикла выполняется, пока условие истинно.

Цикл с параметром (со счетчиком):

ДЛЯ <счетчик = НачЗнач> ДО <КонЗнач> [шаг x]
ДЕЛАЙ <действия>

В начале выполнения цикла значение переменной **Счётчик** устанавливается равным **НачЗнач**. При каждом проходе цикла переменная **Счётчик** увеличивается на величину **шага**. Если она достигает величины, больше **КонЗнач**, то цикл завершается и выполняется следующая за ним операция.



Оператор **for** (цикл для)

Формат оператора **for**

Прямой:

```
for i:=n to k do begin  
    тело цикла;  
end;
```

Обратный:

```
for i:=n downto k do begin  
    тело цикла;  
end;
```

Внимание:

ключевое слово **to** означает **Шаг = 1**;

ключевое слово **downto** означает **Шаг = -1**.

i – параметр цикла; переменная целого типа.

n и **k** – переменные или выражения целого типа.

n - начальное значение параметра цикла.

k - конечное значение параметра цикла.



Пример for2: Вычисление суммы чисел от 6 до 10.

Исходные данные: X - целые числа от 6 до 10

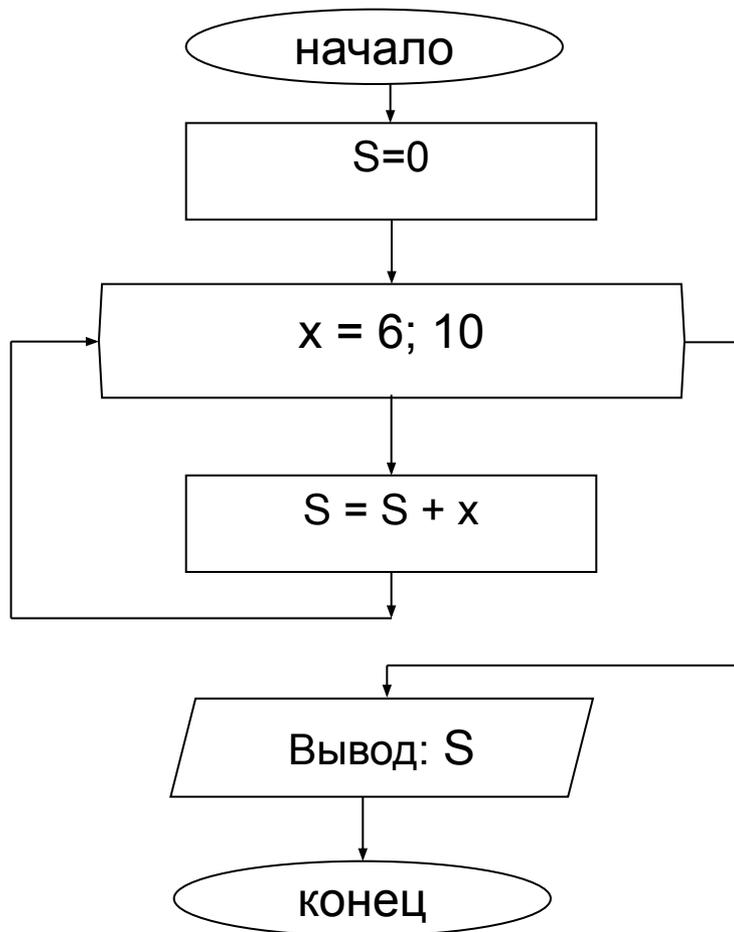
Определить: S – сумма чисел



Пример for2: Вычисление суммы чисел от 6 до 10.

Исходные данные: X - целые числа от 6 до 10

Определить: S – сумма чисел



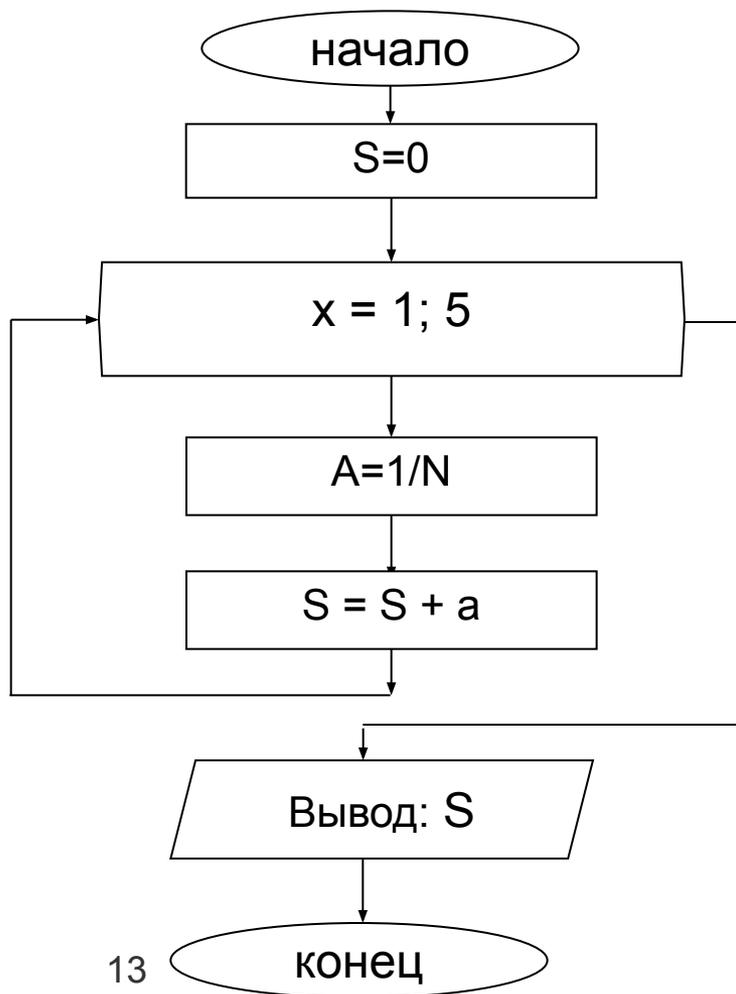
```
program For2;
uses crt;
Var
  x,S: integer;
Begin
  S:=0;
  for x:=6 to 10 do
  begin
    S:=S+x;
  end;
  writeln ('Сумма чисел = ', S);
End.
```

Пример for3: Самостоятельно.

Вычисление суммы ряда: $1/1 + 1/2 + 1/4 + 1/5$

Исходные данные: N - целые числа от 1 до 5;
общий вид одной дроби: $a = 1/(N)$.

Определить: S – сумма ряда



```
program For3;
uses crt;
Var
  N : integer;
  a,S : real;
Begin
  S:=0;
  for N:=1 to 5 do
  begin
    a:=1/N;
    S:=S+a;
  end;
  writeln ('Сумма чисел = ', S);
End.
```

Дополнительно:

1. Написать программу вычисления $n!$ (факториал числа n), где n целое положительное число, вводимое с клавиатуры.
2. Вывести на экран таблицу умножения для числа 5 от 9 до 4.
(for I_3)

Примечание. Можно использовать команды:

`textsize(20);` - размер текста (кол-во пунктов)

`textcolor(1);` - цвет текста (номер цвета)