

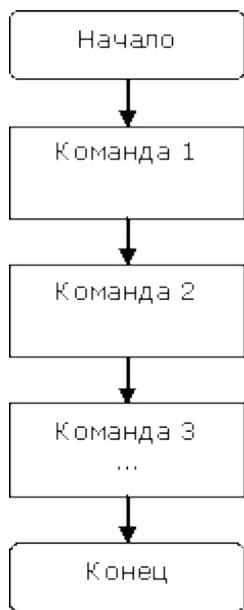
Организация циклов



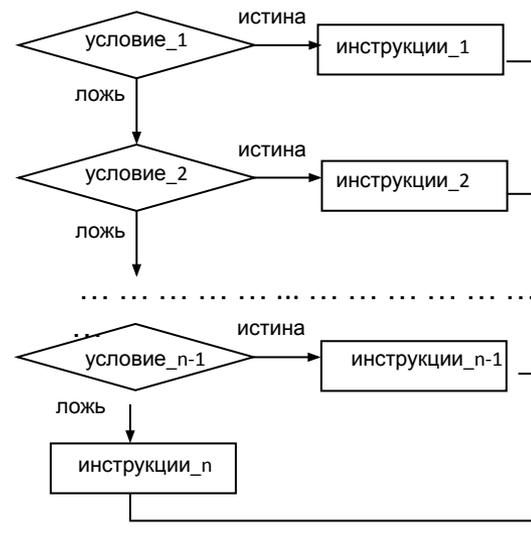
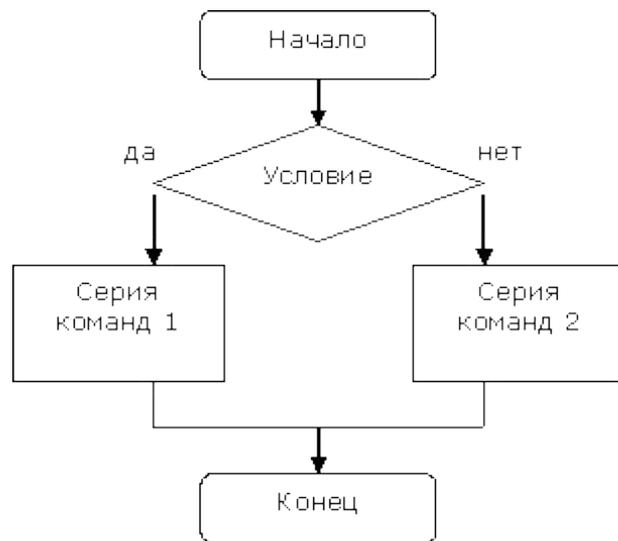
**ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ
(СО СЧЕТЧИКОМ)**

Давайте вспомним, с какими структурами алгоритмов мы познакомились на прошлых занятиях?

линейная структура
(действия следуют одно за другим)



структуры ветвления и выбор
(действия выполняются в одном из направлений в зависимости от истинности проверяемого условия)



В повседневной жизни Вам часто приходится **повторять одни и те же действия**. Например:

- **каждый** день посещать занятия;
- **5 раз** посмотреть понравившийся мультфильм;
- перечитывать текст задания, **пока** оно не станет понятным

Выполнение некоторых, даже очень простых операций может поставить человека в тупик, если их надо повторить сотни ,

тысячи раз
Задача: Сто раз вывести на экран слово «Привет!»

100 раз!



```
WRITELN ("Привет!");  
WRITELN ("Привет!");  
WRITELN ("Привет!");
```

...
...
...

```
WRITELN ("Привет!");
```

И здесь нам на помощь приходит алгебраическая структура **ЦИКЛ**.

Цикл – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

ЦИКЛ С **ИЗВЕСТНЫМ** ЧИСЛОМ ШАГОВ
(с управляющей переменной - счетчиком)

ЦИКЛ С **НЕИЗВЕСТНЫМ** ЧИСЛОМ ШАГОВ
(цикл с условием)

Пример 1

Перед нами стоит задача заточить

20 карандашей из старой коробочки.

Мы можем составить алгоритм, состоящий из повторяющейся последовательности следующих действий.

Повторить **20**

раз:

Достать из коробки карандаш

Заточить карандаш

Отложить карандаш в
контейнер

Кто-то должен считать!

Пример 2

Перед нами стоит задача заточить **все** карандаши из старой коробочки.

Мы можем составить алгоритм, состоящий из повторяющейся последовательности следующих действий.

СКОЛЬКО раз?

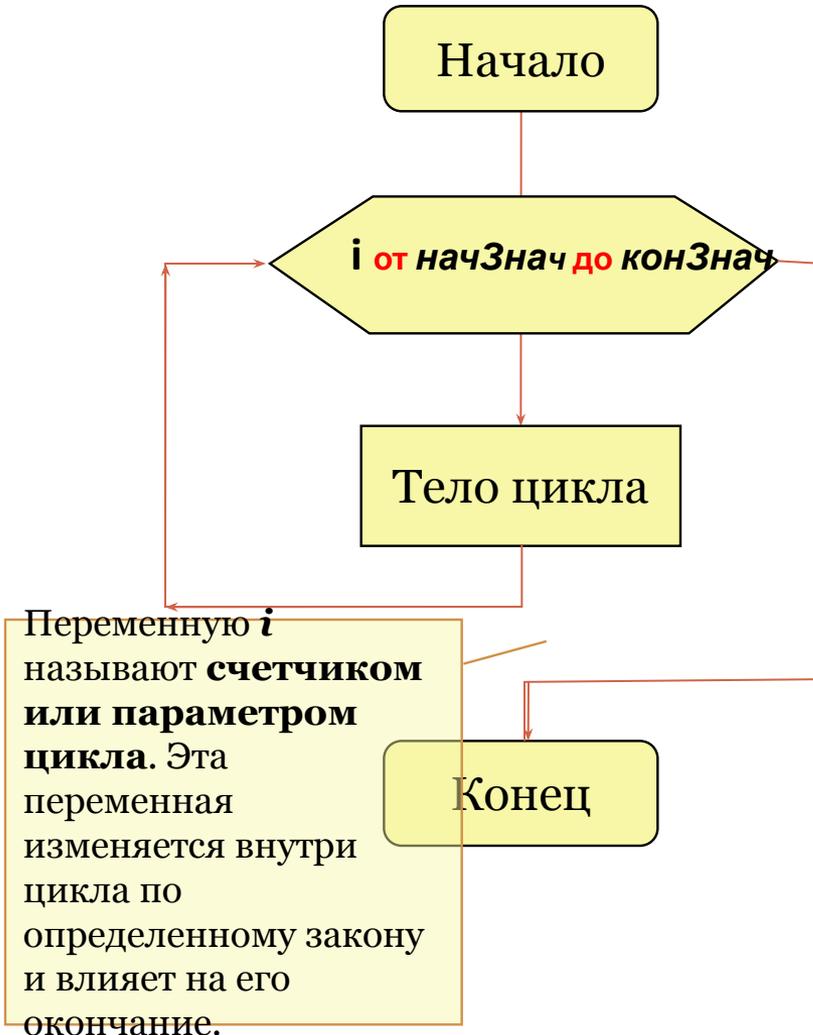
Достать из коробки карандаш

Заточить карандаш

Отложить карандаш в
контейнер

Должно выполняться условие!

Цикл с параметром



FOR Счетчик = НачЗнач **TO** КонЗнач **DO**
тело цикла;

каждый раз после прохождения тела цикла счетчик увеличивается на единицу.

В программировании существует правило: нельзя изменять параметр цикла в теле цикла.

После выполнения цикла устанавливается первое значение переменной цикла, при котором нарушено условие.

Если конечное значение переменной цикла меньше начального значения, то цикл не выполнится ни разу.

Примеры использования алгоритмов циклической структуры

Пример 1. Сто раз вывести на экран слово «Привет!»

```
PRINT "Привет!"  
PRINT "Привет!"  
PRINT "Привет!"
```

100 раз!



```
...  
...  
...
```

```
PRINT "Привет!"
```

```
Var  
i: integer;  
begin  
FOR i:=1 TO 100 do  
  Writeln("Привет!");  
End.
```



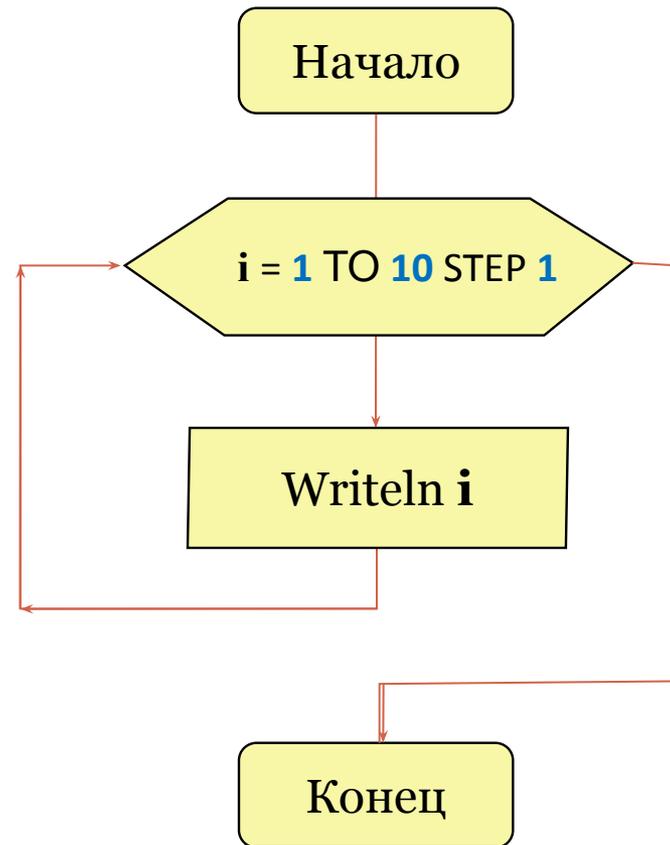
1. Сколько раз выполнялся цикл?
2. Какое значение имеет переменная цикла после завершения программы?

Пример 2-1. Вывести на экран в столбик целые числа от 1 до 10.

```
CLS  
VAR i: INTEGER;  
BEGIN  
FOR i:= 1 TO 10 DO  
  WRITELN(i);  
END
```



1. Сколько раз выполняется цикл?
2. Сколько операторов составляют тело цикла?
3. Что нужно изменить в программе, чтобы вывести числа в обратном порядке?



Пример 2-2. Как нужно изменить предыдущую программу, чтобы сосчитать сумму целых чисел от 1 до 10?

! Нужна переменная, где будет храниться значение суммы, начальное значение – 0.

```
CLS
VAR i, S: INTEGER;
Begin
S:=0;
FOR i:= 1 TO 10 DO
  S:=S+i;
WRITELN( "Сумма равна"; S);
END.
```

ЦИКЛ

Сумма равна 55

На экране

Этапы выполнения алгоритма:

<i>i</i>	<i>S</i>
→	0
→ <i>i</i> =1	<i>S</i> =0+1=1
→ <i>i</i> =2	<i>S</i> =1+2=3
→ <i>i</i> =3	<i>S</i> =3+3=6
→ <i>i</i> =4	<i>S</i> =6+4=10
→ <i>i</i> =5	<i>S</i> =10+5=15
→ <i>i</i> =6	<i>S</i> =15+6=21
→ <i>i</i> =7	<i>S</i> =21+7=28
→ <i>i</i> =8	<i>S</i> =28+8=36
→ <i>i</i> =9	<i>S</i> =36+9=45
→ <i>i</i> =10	<i>S</i> =45+10=55
→ <i>i</i> =11	Конец цикла

Вывод *S*

Задача 3. За четверть Вася получил несколько оценок по информатике. Помогите Васе определить средний балл.



n – количество оценок
m – значения оценок
I – счетчик
S – сумма оценок



1. Как определить средний балл?
2. Сколько нужно переменных для решения этой задачи?
3. Как мы можем узнать количество и значения оценок?

Обратите внимание, что верхняя граница цикла в виде переменной. Ее значение должно быть получено программой до использования оператора цикла. В нашем случае, мы сначала получили переменную *n*, а потом использовали ее в операторе.

```
CLS
VAR I, S, n, m:Integer ;
Begin
S:=0 ; n:=0;
Read(n);
FOR I:= 1 TO n DO begin
    Read( m);
    S:=S + m
End;
WRITELN( "Ваш средний балл ="; S/n);
END.
```

Проверка знаний

Задание 1-а

Какое значение примет переменная S после выполнения программы?

```
CLS
VAR k,S:INTEGER;
BEGIN
S:=0;
FOR k:=1 TO 3 DO
    S:=S+k*k;
WRITE( S);
END.
```

K	S
	0
1	$0+1*1=1$
2	$1+2*2=5$
3	$5+3*3=14$
<i>4Цикл завершен</i>	



Проверка знаний

Задание 1-б

Какое значение примет переменная *S* после выполнения программы?

```
CLS
VAR j,P:INTEGER;
P:=1;
i:=1;
FOR j=1 TO 3 DO begin
    P:=P*I;
    i:=I+2;
WRITE( P);
End;
END.
```

j	P
	1
1	1*1=1
2	1*3=3
3	3*5=15

Цикл завершен

Задание 2

Чему равно количество повторений тела оператора цикла
с параметром, если параметр цикла принимает:

1. все целые значения от 1 до 10;
2. все целые значения от a до b ;
3. все значения от 1 до 10 нечетные?

Сегодня мы только начали знакомство с циклами. Следующий урок мы посвятим решению задач на организацию циклов со счетчиком.

Продумать решение задач.

Задача 1. Составить блок-схему к примеру №3.

Задача 2. Найти произведение первых пяти натуральных чисел.

Задача 3. Вычислить сумму двузначных натуральных чисел, кратных трем.

**Презентацию подготовила:
Куракина Любовь Ивановна,
учитель информатики,
педагог дополнительного образования
школы №456, Колпинского района Санкт - Петербурга**