



# Операторы повторений



9а лицейский



**В ТР имеются 3 различных оператора, с помощью которых можно запрограммировать повторяющиеся фрагменты программ**

- 1. Оператор со счетчиком**
- 2. Оператор с предусловием**
- 3. Оператор с постусловием**





# Оператор со счетчиком

Структура:

**For** <пар\_цикла>:=<нач\_знач> **to**  
<кон\_знач> **do** <оператор>

↑  
Параметр цикла -  
переменная  
порядкового типа

↑ ↑  
Начальные и  
конечные значения  
являются  
выражениями того  
же типа, что и  
параметр цикла



# Работа оператора FOR

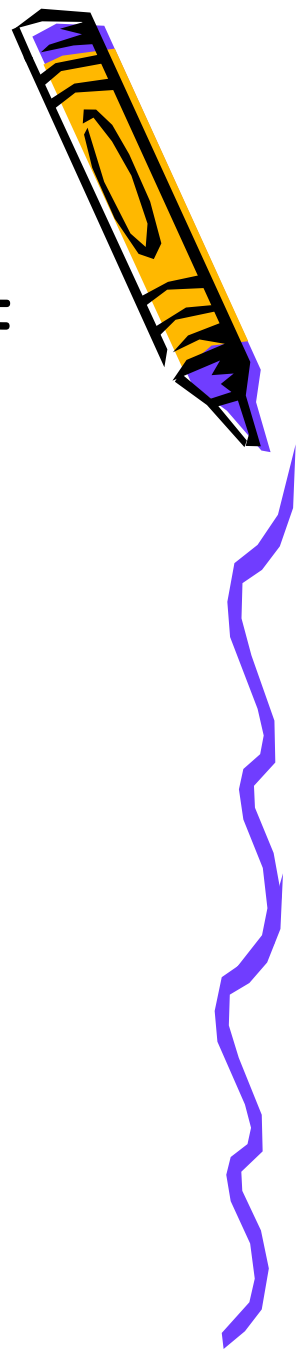


Вначале вычисляется  
начальное значение и  
осуществляется  
присвоение  
вычисленного значения  
параметру цикла.



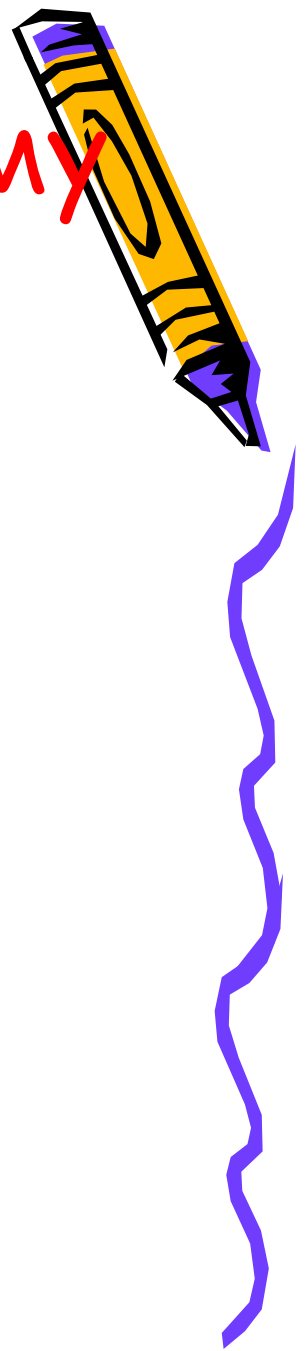
После этого циклически  
повторяется:

1. Проверка условия `<пар_цикла> <= <конеч_знач>`, если условие не выполнено, оператор FOR завершает свою работу
2. Выполняется оператор
3. Производится наращивание переменной `<пар_цикла>` на единицу .



# ПРИМЕР: рассчитать сумму первых $N$ целых чисел

```
Program sum;  
Var N,I,S:integer;  
Begin  
  Writeln('Введите N');  
  Read(N);  
  S:=0;  
  For I:=1 to N do  
    S:=S+I;  
  Writeln(S);  
End.
```



# Другая форма оператора FOR

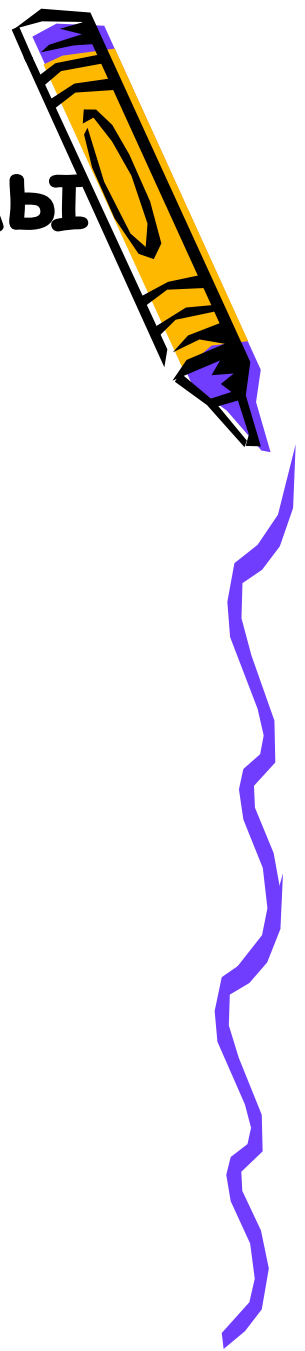
**For** <пар\_цикла>:=<нач\_знач>  
**downto** <кон\_знач> **do**  
    <оператор>

Шаг наращивания параметра  
цикла равен (-1).



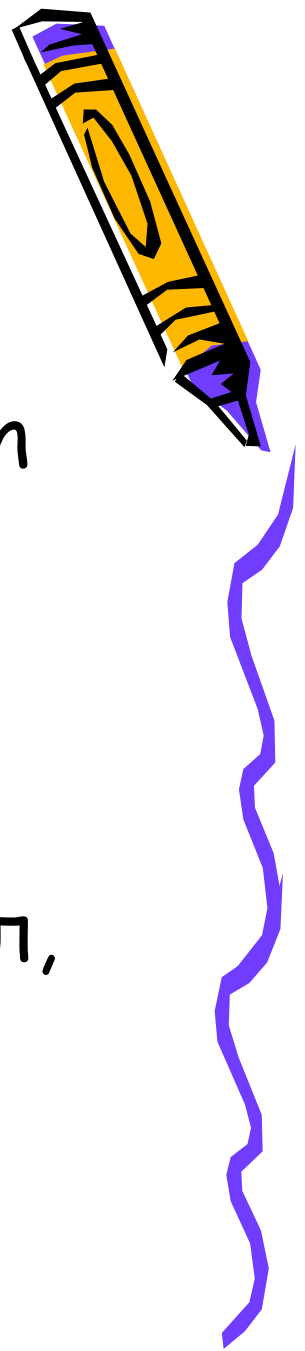
# Тот же пример с использованием другой формы оператора

```
Program sum;  
Var N,I,S:integer;  
Begin  
  Writeln('Введите N');  
  Read(N);  
  S:=0;  
  For I:=N downto 1 do  
    S:=S+I;  
  Writeln(S);  
End.
```





# Самостоятельные задания



- Вычислите  $a^n$  как произведение  $n$  раз числа  $a$ .
- Вывести на экран сообщение - какие из  $n$  введенных чисел - четные.
- Вычислите сумму  $n$  целых чисел, кратных 3.



## Домашнее задание

- Вычислить сумму  $n$  слагаемых вида  $\sin(x) + \sin(x+1) + \dots + \sin(x+n)$ .

