

Циклический алгоритм в Python.(FOR)

Цикл – это многократное повторение действия, действий. Иногда при решении задачи необходимо выполнить одно действие или целый блок действий множество раз.

Например: Для того, чтобы построить график функции $y=x^2$ параболу по точкам, нужно вычислить координаты точек. Для этого будем выполнять одно и тоже действие подставляя различные значения x в формулу функции.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	4	1	0	1	4	9

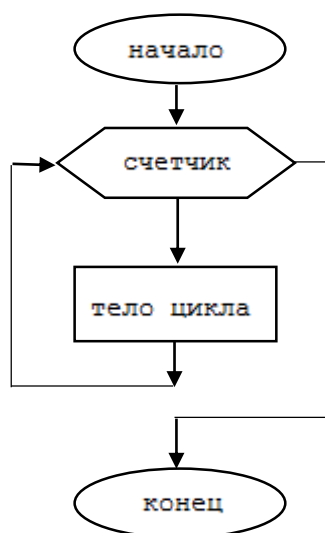
Действие возведения числа в квадрат
выполнили многократное количество раз.

$(-3)^2=9$; $(-2)^2=4$; $(-1)^2=1$; $(0)^2=0$; $(1)^2=1$; $(2)^2=4$; $(3)^2=9$

На языке Python используют два вида циклов. Цикл с предусловием(**WHILE**) и цикл счетчик (**FOR**).

Цикл счетчик(**FOR**).

Для создания циклического алгоритма на Python, используют оператор while.



`for <переменная-счетчик> in <значения переменной-счетчика>:`
 отступ
 1 инструкция (действие)
 2 инструкция (действие)
 .
 .
 N инструкция (действие)

тело цикла

ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы программа выполнила все действия **входящие в циклический алгоритм**, обязательно перед новой строкой нужно делать **отступ**, нажать клавишу **Tab**.

Пример: Написать программу, которая 10 раз выводит сообщение «Мы изучаем Python».

Исходный код:

```
for i in range(1,11):  
    print('Мы изучаем Python')
```

результат:

```
===== RESTART: C  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
Мы изучаем Python  
>>>
```

Задача: Написать программу, которая вычисляет сумму чисел, от 1 до 100.

Исходный код:

```
s=0
for i in range(1,101):
    s=s+i
print(s)
```

результат:

```
=====
5050
>>>
```

Задача: Написать программу, которая вычисляет координаты точек параболы.

Исходный код:

```
s=0
for x in range(-3,4):
    y=x**2
    print(x, ' ', y)
```

результат:

```
=====
-3  9
-2  4
-1  1
0   0
1   1
2   4
>>>
```

Упражнения:

For1. Даны целые числа К и N ($N > 0$). Вывести N раз число К.

For2. Даны два целых числа А и В ($A < B$). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между А и В (включая сами числа А и В), а также количество N этих чисел.

For3 Даны два целых числа А и В ($A < B$). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между А и В (не включая числа А и В), а также количество N этих чисел.

For4 Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1, 2, ..., 10 кг конфет.

For5 Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0.1, 0.2, ..., 1 кг конфет.

For6 Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1.2, 1.4, ..., 2 кг конфет.

For7 Даны два целых числа А и В ($A < B$). Найти сумму всех целых чисел от А до В включительно.

For8 Даны два целых числа А и В ($A < B$). Найти произведение всех целых чисел от А до В включительно. *И в кл*

For9 Даны два целых числа А и В ($A < B$). Найти сумму квадратов всех целых чисел от А до В включительно.

For10 Дано целое число N (> 0). Найти сумму $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$ (вещественное число).

For11 Дано целое число $N (> 0)$. Найти сумму $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2 \cdot N)^2$ (целое число).

For12. Дано целое число $N (> 0)$. Найти произведение $1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.3 \cdot \dots \cdot N$ (сумматоров).

For13*^o . Дано целое число $N (> 0)$. Найти значение выражения $1.1 - 1.2 + 1.3 - \dots$ (N слагаемых, знаки чередуются). Условный оператор не использовать.

For14. Дано целое число $N (> 0)$. Найти квадрат данного числа, используя для его вычисления следующую формулу: $N^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2 \cdot N - 1)$. После добавления к сумме каждого слагаемого выводить текущее значение суммы (в результате будут выведены квадраты всех целых чисел от 1 до N).

For15^o . Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Найти A в степени N : $A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A$ (числа A перемножаются N раз).

For16^o . Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, вывести все целые степени числа A от 1 до N .

For17. Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, найти сумму $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$.

For18. Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, найти значение выражения $1 - A + A^2 - A^3 + \dots + (-1)^N \cdot A^N$. Условный оператор не использовать.

For19^o . Дано целое число $N (> 0)$. Найти произведение $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ (N –факториал). Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять это произведение с помощью вещественной переменной и вывести его как вещественное число.

Список литературы: Электронный задачник по программированию М. Э. Абрамяна. 2005г.