

Циклический алгоритм в Python.(WHILE)

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

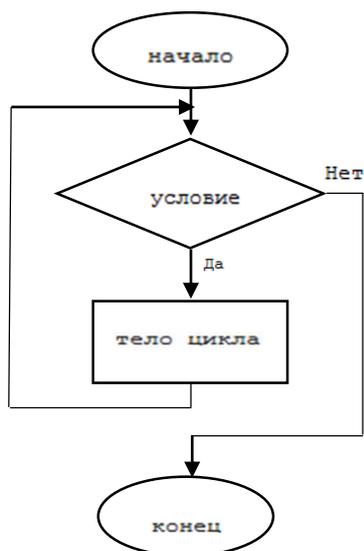
Действие возведения числа в квадрат выполнили многократное количество раз.

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

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

Цикл с предусловием(**WHILE**).

Для создания циклического алгоритма на Python, используют оператор while.



```
while условие:
    отступ 1 действие
    отступ 2 действие
    ...
    отступ 3 действие
```

тело цикла

Условие – логическое выражение, принимающее одно из двух значений «истина» или «ложь».

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:

```
n=0
while n<10:
    print('Мы изучаем Python')
    n=n+1
```

результат:

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

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

Исходный код:

```
n=0
s=0
while n<100:
    n=n+1
    s=s+n
print (s)
```

результат:

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

Задача: Написать программу, которая вычисляет координаты точек параболы.

Исходный код:

```
x=-3
while x<3:
    y=x**2
    print (x, ' ', y)
    x=x+1
```

результат:

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

Упражнения:

Упражнения:

While1. Даны целые числа К и N ($N > 0$). Вывести N раз число К.

While2. 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.

While3. 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.

While4 Дано вещественное число - цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1, 2, ..., 10 кг конфет.

While5. Дано вещественное число - цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0.1, 0.2, ..., 1 кг конфет.

While6. Дано вещественное число - цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1.2, 1.4, ..., 2 кг конфет.

While7. Даны два целых числа А и В ($A < B$). Найти сумму всех целых чисел от А до В включительно.

While8. Даны два целых числа А и В ($A < B$). Найти произведение всех целых чисел от А до В включительно. И в кл

While9. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найти сумму квадратов всех целых чисел от A до B включительно.

While10. Дано целое число N (> 0). Найти сумму $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$ (вещественное число).

While11. Дано целое число N (> 0). Найти сумму $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2 \cdot N)^2$ (целое число).

While12. Дано целое число N (> 0). Найти произведение $1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.3 \cdot \dots \cdot N$ (с множителей).

While 13*? . Дано целое число N (> 0). Найти значение выражения $1.1 - 1.2 + 1.3 - \dots$ (N слагаемых, знаки чередуются). Условный оператор не использовать.

While14. 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).

While15. 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).

While16 . Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Используя один цикл, вывести все целые степени числа A от 1 до N .

While17. Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Используя один цикл, найти сумму $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$.

While18. 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.

While19. 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.