Python

Циклы While. For

Повторение

1. Что такое условие?
2. Что такое условный оператор?
3. Для чего используется переменная?
4. Как выглядит оператор сравнения?
5. Какая команда вызывает диалоговое окно?

Циклы

- Циклы **`for`** и **`while`** позволяют выполнить одно и то же действие несколько раз подряд.

- **`for`** используется **если известно количество повторений**

- **`while`** используется в случаях, **если количество повторений цикла заранее неизвестно**.

Циклы While и For

While

```
while <condition>:
    <action>
```

For

```
for <item> in <sequence>:
    <action>
```

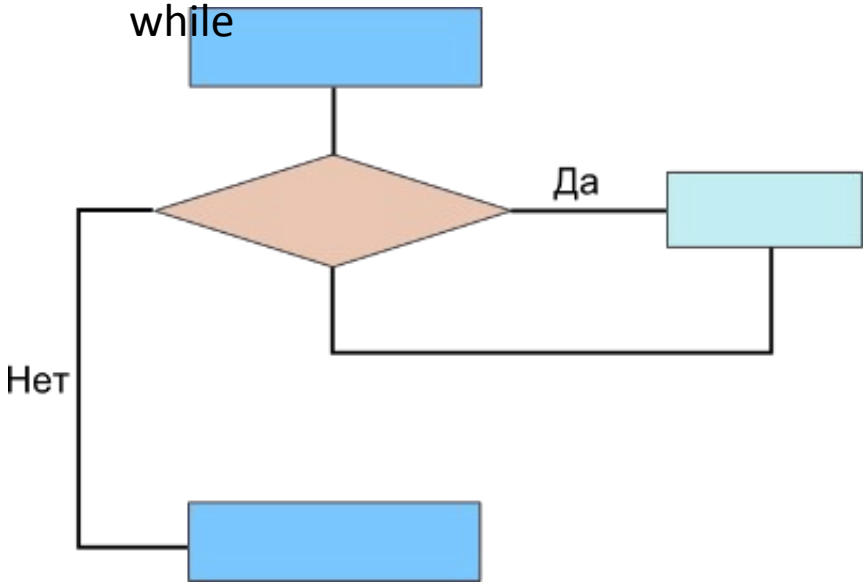
Цикл While

Инструкция while в Python повторяет указанный блок кода до тех пор, пока указанное в цикле условие будет оставаться истинным.

Цикл while

Цикл **`while`** повторяет команды, пока верно условие.

блок-схема цикла while




```
while условие:
    ←отступ
    ←отступ
    ←отступ
    ←отступ
```

заголовок

тело цикла

WHILE – «пока» в переводе с английского

Русским языком:
Пока <выполняется условие>: делать какие-то действия.

Пример:

```
n=0
while n<3:
    n=n+1
```

Чему будет равно n после завершения цикла?

4 пробела!

Запустить программу на компьютере:

```
n=0
while n<5:
    n=n+1
    print(n)
```

Запись в тетрадь!

WHILE – «пока» в переводе с английского

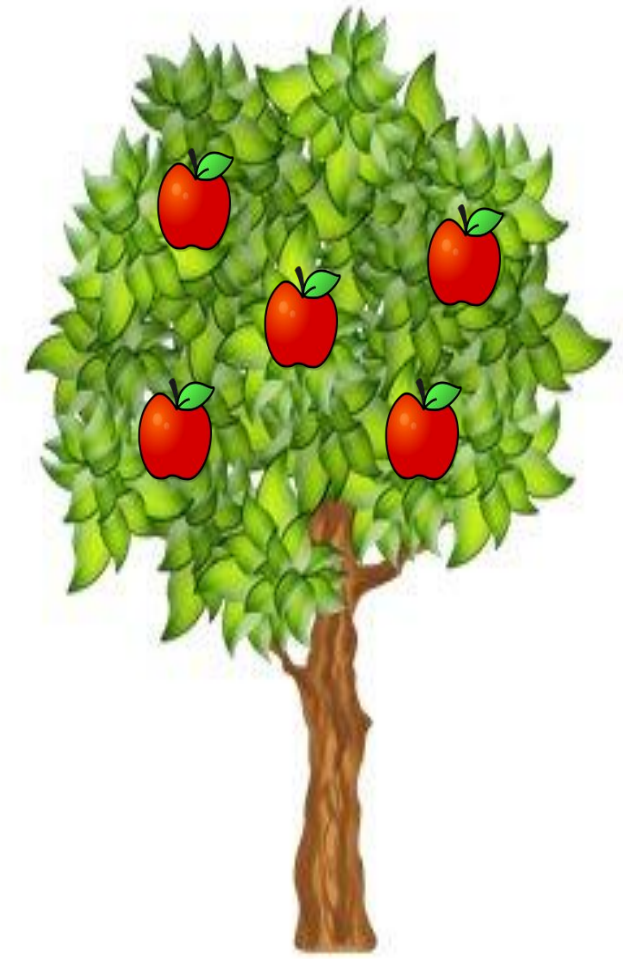
Общая форма записи:

```
while <условие>:
    <действие 1>
    <действие 2>
    и т.д.
```

Пример:

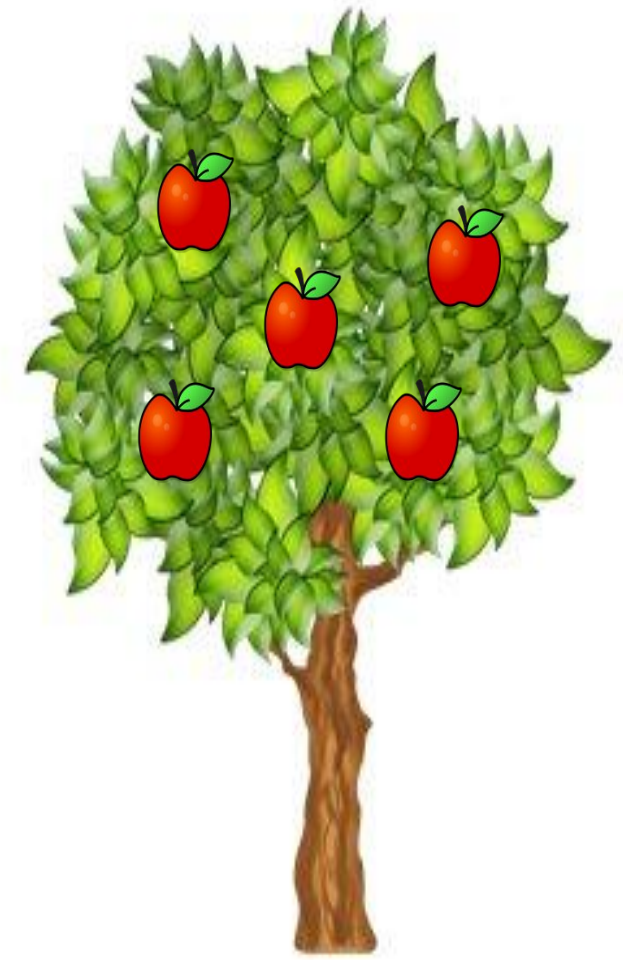
```
n=0
while n<5:
    n=n+1
    print(n)
```

Сбор яблок



Сколько яблок нужно сорвать с дерева, чтобы собрать весь урожай?

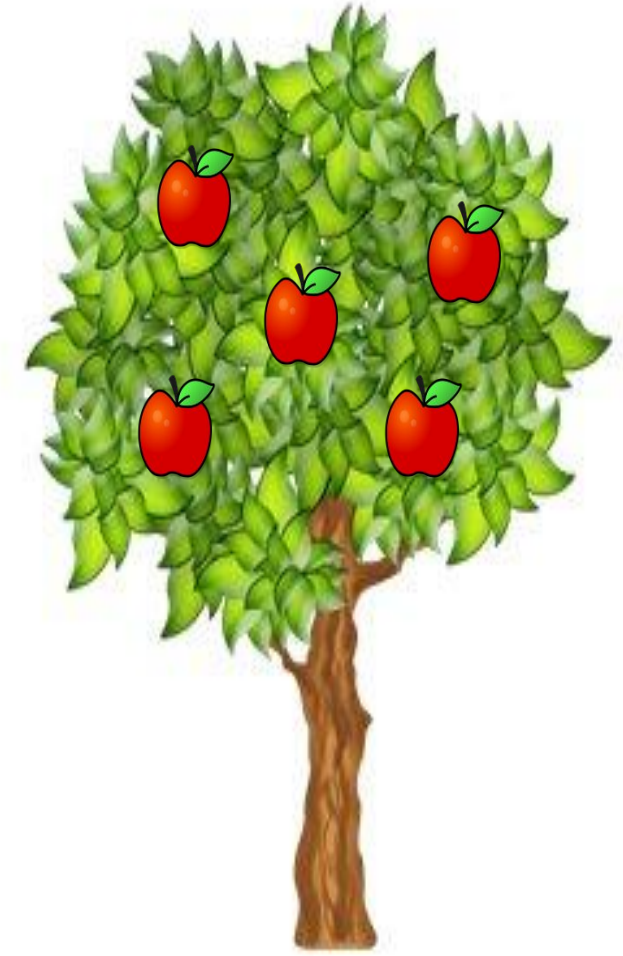
Сбор яблок



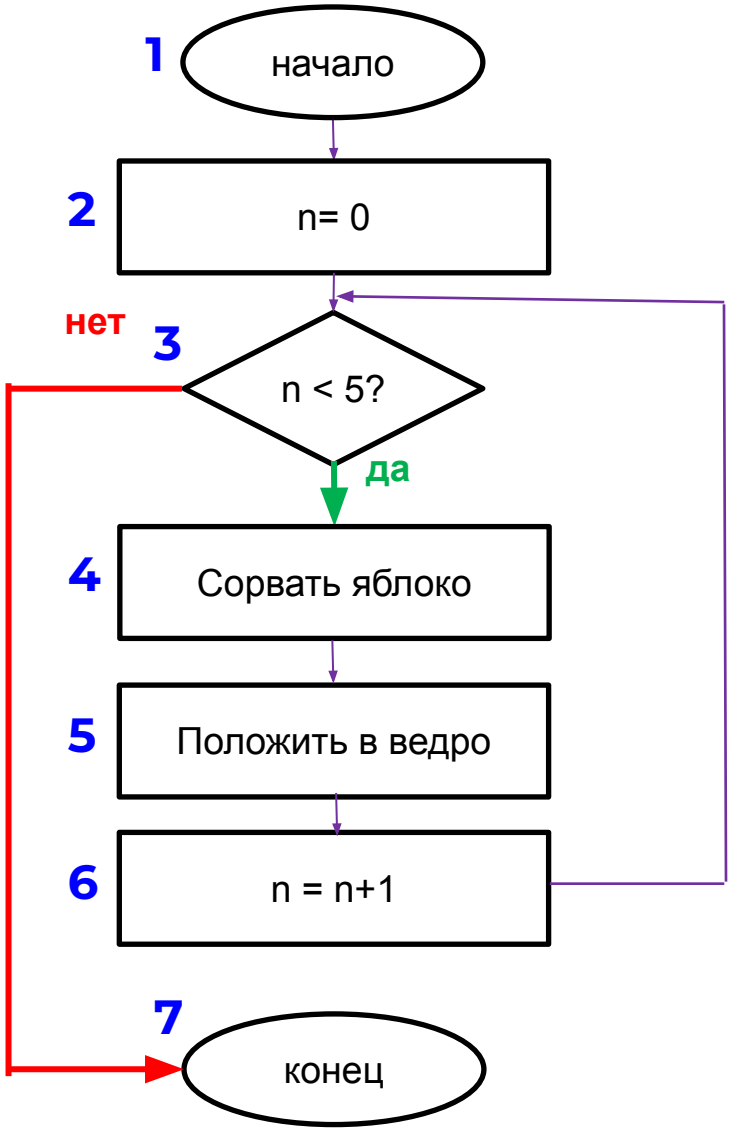
Сколько яблок нужно сорвать с дерева,чтобы собрать весь урожай?

5

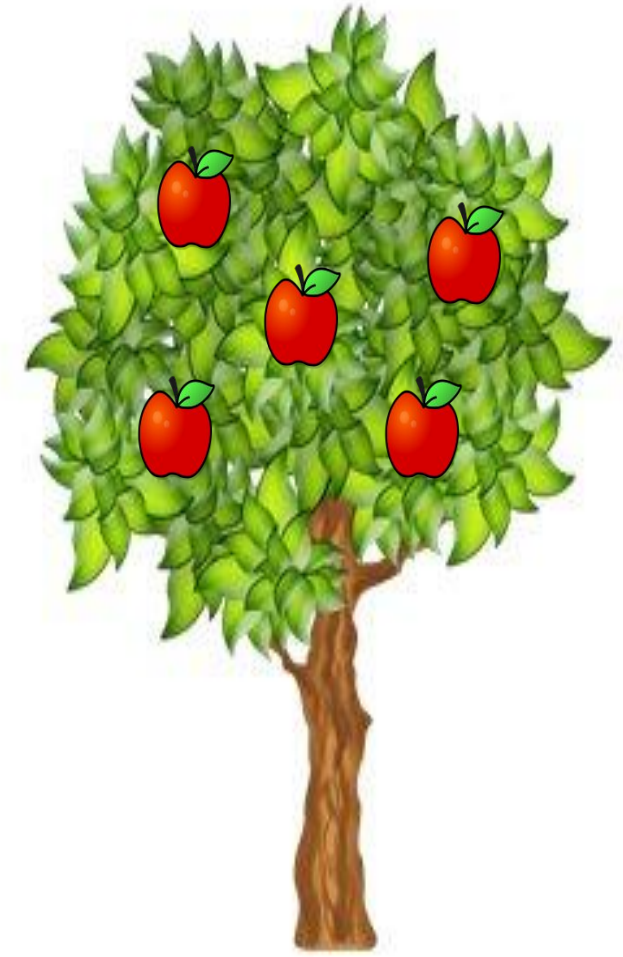
Алгоритм «Сбор яблок»



n = кол-во собранных яблок

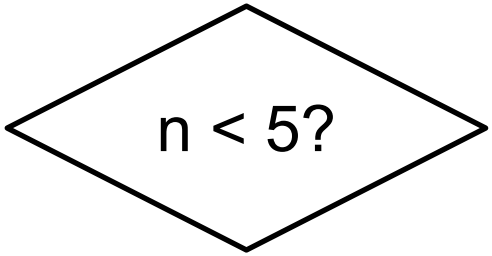


Алгоритм «Сбор яблок»



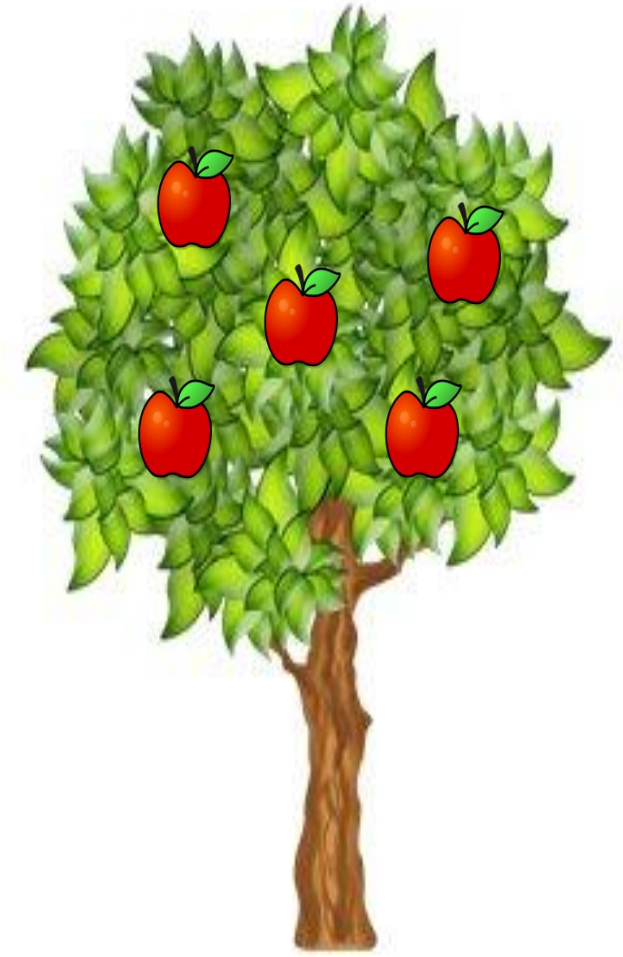
n = кол-во собранных яблок

Условие, завершающее сбор яблок



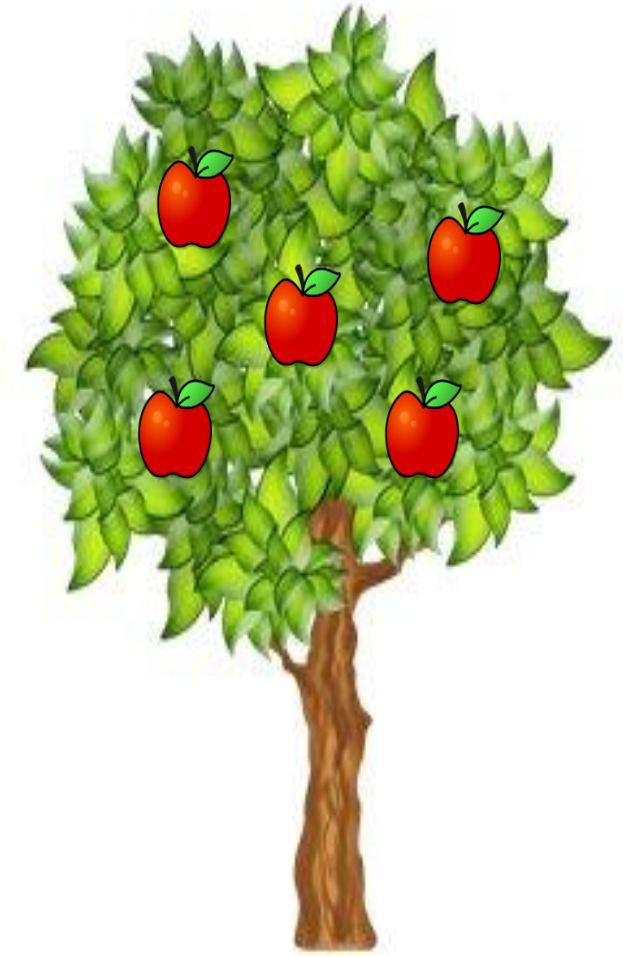
Условие – выражение/вопрос, на которое можно однозначно ответить да или нет.

Алгоритм «Сбор яблок»

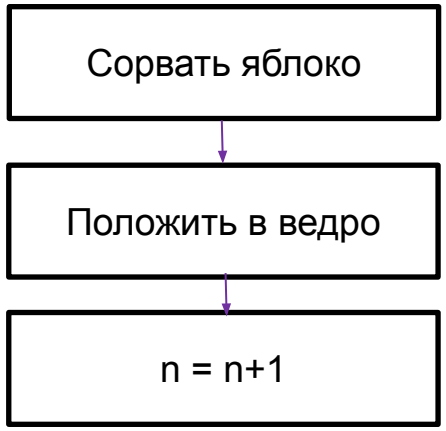


Какие команды мы выполняли, чтобы сорвать яблоко?

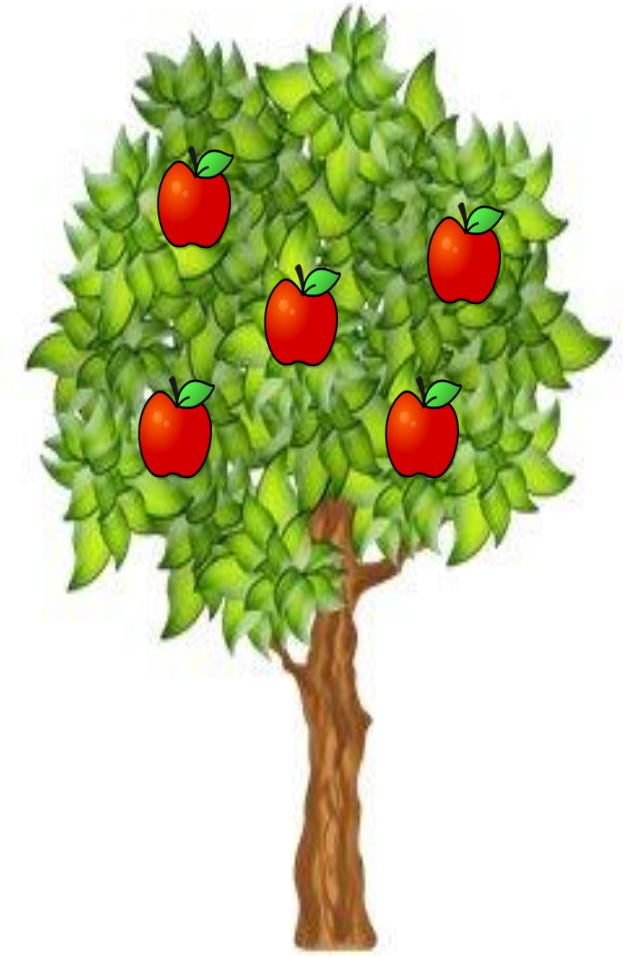
Алгоритм «Сбор яблок»



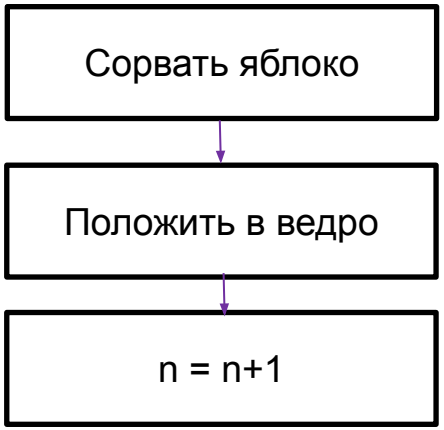
Какие команды мы выполняли, чтобы сорвать яблоко?



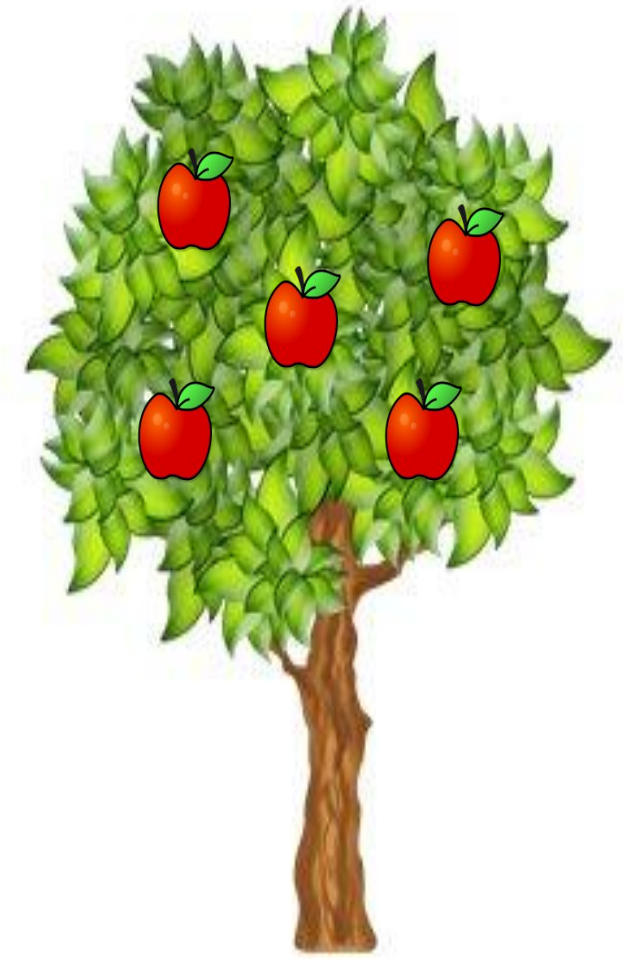
Алгоритм «Сбор яблок»



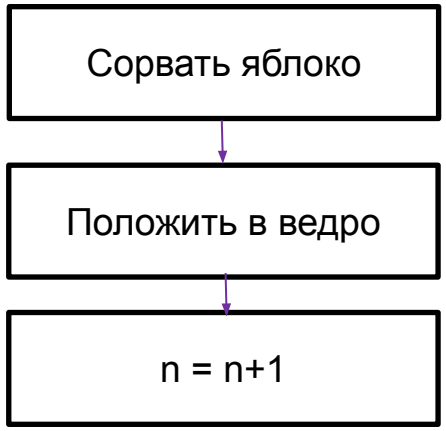
Сколько раз мы повторили следующие команды:



Алгоритм «Сбор яблок»

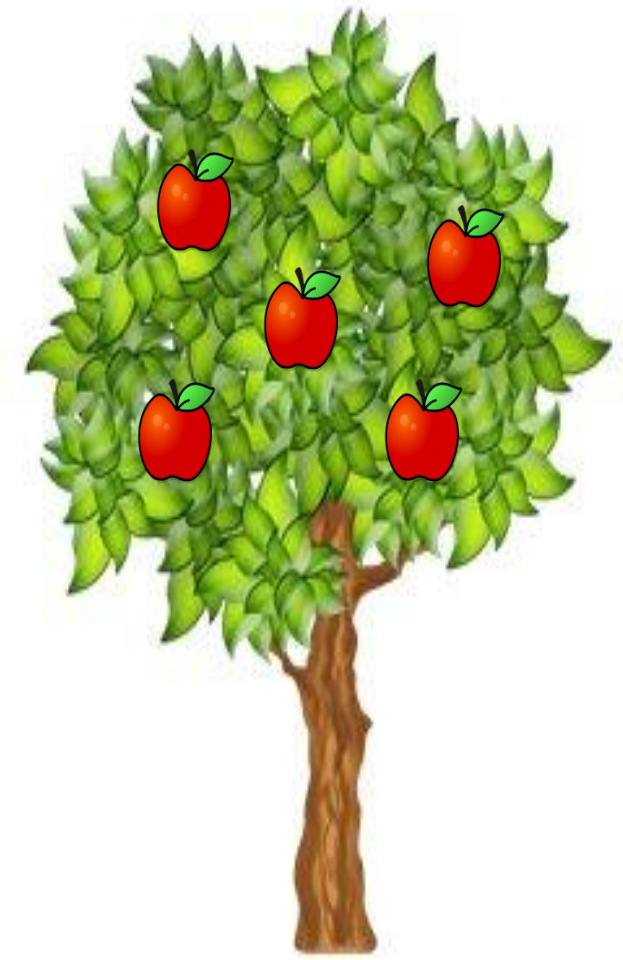


Сколько раз мы повторили следующие команды:

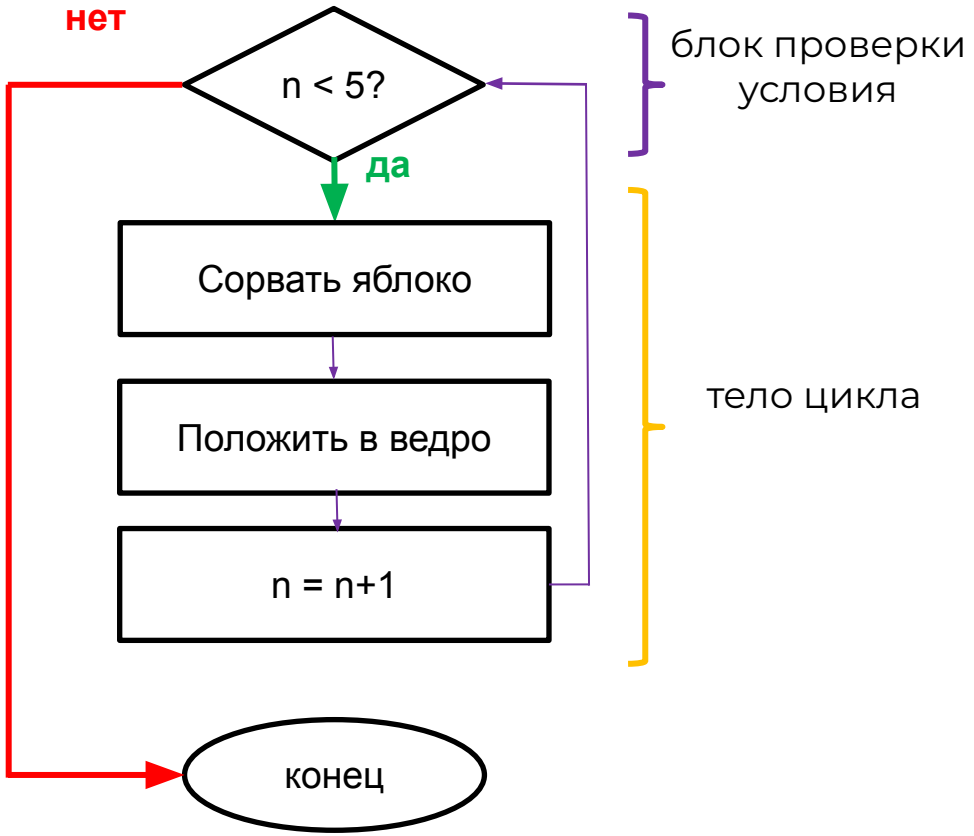


5

Алгоритм «Сбор яблок»



Цикл – это участок алгоритма, осуществляющий повторение тела цикла. Цикл состоит из тела и блока проверки условия.



Задание

Вывести на экран 3 раза слово Hello.

- Для чего нужна переменная?
- Чему равна переменная в момент запуска программы?
- Сколько слов изначально было напечатано?
- Какая команда отвечает за вывод информации?
- Какое условие нужно написать?
- Какие действия будут повторяться?

Цикл в Python. Пример

Вывести на экран 3 раза слово Hello.

```
i = 0
while i < 3:
   print("Hello")
   i = i+1
```

Цикл while

С помощью цикла **while** мы можем выполнять действия, пока условие верно.

Выводим i, до тех пор, пока i будет меньше 6:

```
i = 1
while i < 6:
    print(i)
    i += 1
```

Вывод:

```
1
2
3
4
5
```

Цикл while

```
n = 5
while n > 0:
    n -= 1
    print(n)
```

Вывод:

4
3
2
1
0

Бесконечный цикл

- **Цикл `while` становится бесконечным в случае, когда условие цикла никогда не становится ложным.**
- Примером задачи, для реализации которой необходим бесконечный цикл, может быть, например, создание программы "Часы", которая бесконечно будет обновлять и отображать время.
- Однако, часто бесконечный цикл является ошибкой начинающего программиста, который забыл добавить изменение условия цикла. Например:

```
num = 1
while num < 10 :
  print(У нас бесконечный цикл!')
```

- Не спешите запускать данный цикл, иначе ваша программа начнет бесконечное выполнение.

Бесконечный цикл

Пример:

```
while True:
    print("У попа была собака, он её любил.")
    print("Она съела кусок мяса, он её убил,")
    print("В землю закопал и на камне написал:")
```

Запустить эту программу на компьютере.
(Чтобы приостановить выполнение программы, можно щёлкнуть по тексту правой кнопкой мыши).

Запись в тетрадь!

Бесконечный цикл:

```
while True:
        <действия>
```

Цикл while. Прерывание цикла

С помощью оператора **break** мы можем остановить цикл, даже если условие **while** истинно:

Выходите из цикла когда он равен 3:

```
i = 1
while i < 6:
    print(i)
    if i == 3:
        break
    i += 1
```

Вывод:

```
1
2
3
```

Досрочный выход из цикла

break

Пример:

```
import random
while True:
    a=random.randint(1,10)
    print(a)
    if a==7:
        break
```

Запустить программу на компьютере.

Задачи:

1) С помощью цикла while вывести любую строчку из стихотворения или песни 7 раз.
2) Написать программу, которая получает два целых числа A и B (0 < A < B) и выводит все натуральные числа в интервале от A до B.
3) С помощью бесконечного цикла реализовать игру «Куп слона». Программа должна выводить фразу «Купи слона!», получать ответ пользователя и выводить: «Все говорят “фраза, введённая пользователем”. А ты купи слона!» Затем программа получает новый ответ от пользователя и так до бесконечности.

Задачи:

4) С помощью бесконечного цикла и оператора break реализовать игру «Угадай число». Программа генерирует случайное число в диапазоне от 1 до 7 и говорит пользователю: «Угадай число от 1 до 7!». В бесконечном цикле программа считывает ответы пользователя и подсказывает ему «больше!» или «меньше!», а в случае правильного ответа цикл завершается, и выводятся сердечные поздравления с победой.
5) Доработать программу «Угадай число» так, чтобы она не заканчивалась, то есть, чтобы после угадывания одного числа, начиналось угадывание следующего. Увеличить диапазон с 7 до 15 и ввести ограничение на количество попыток (например, 3 попытки). Если пользователь не справился за 3 попытки, вывести «GAME OVER».

Домашнее задание

Написать программы:

1) С помощью цикла while вывести повторяющуюся строчку из любой песни 25 раз.
2) Написать программу, которая получает два целых числа A и B (0 < A < B) и выводит квадраты всех натуральных чисел в интервале от A до B.
3) Дано целое число *N* (>0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, вывести все его цифры, начиная с самой правой.
4) ** Напишите программу, которая бы «подбрасывала» условную монету 100 раз и сообщала, сколько раз выпал орел, а сколько — решка.

Цикл while. Оператор continue

С помощью оператора **continue** мы можем остановить текущую итерацию и перейти к выполнению следующей:

Продолжайте до следующей итерации пока i равна 3:

```
i = 0
while i < 6:
    i += 1
    if i == 3:
        continue
    print(i)
```

Вывод:

1
2
4
5
6

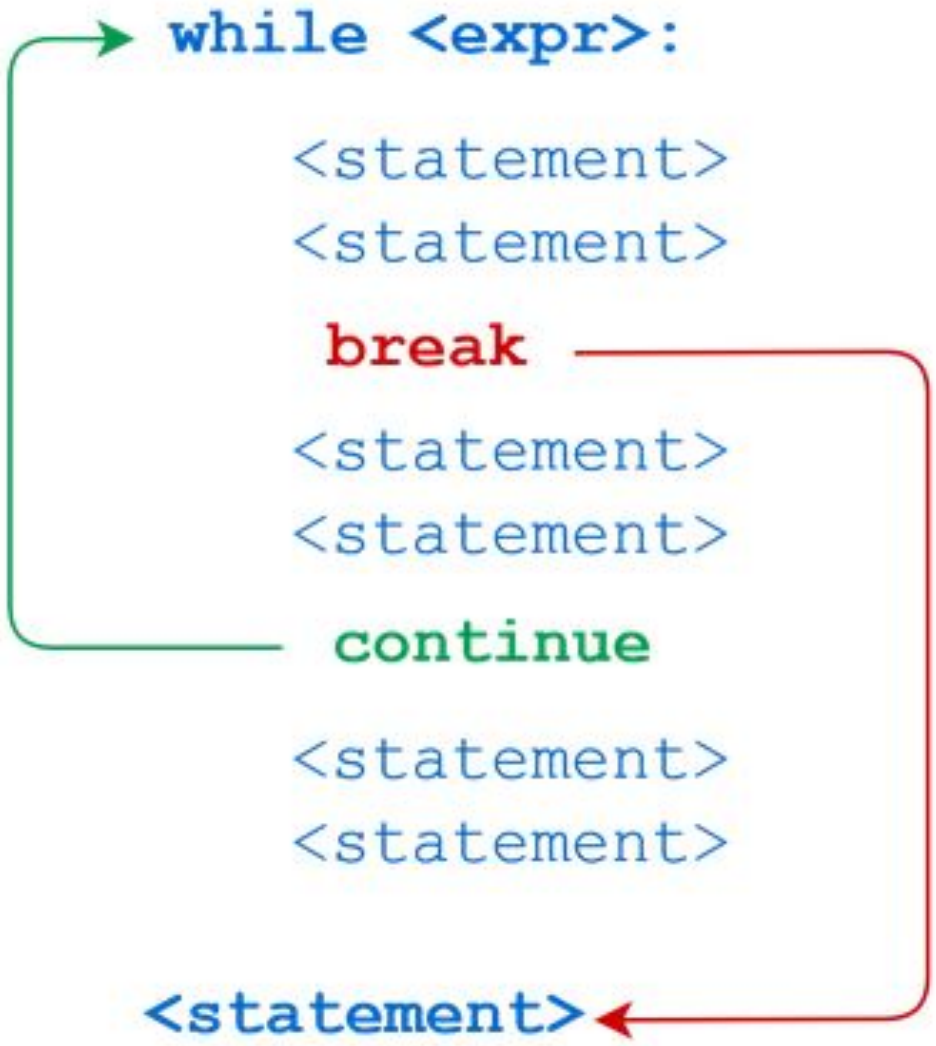
Пример условия else в цикле while

```
i = 0
while i < 3:
    print(i)
    i += 1
else:
    print('done')
```

```
0
1
2
done
```

Условие **else** выполняется только после завершения цикла **while**, когда его условное выражение становится ложным

Цикл while. break и continue



Цикл For

Цикл for преимущественно используется когда известно необходимое количество итераций.

Цикл for

- Цикл **for** преимущественно используется для итерации по последовательности (**list, tuple, dict, set или str**).

- Общий синтаксис **for...in** в python выглядит следующим образом:

```
for <переменная> in
<последовательность>:    <действие>
else: <действие>
```

Цикл For. Итерация по строке

- Даже строки являются итерируемыми объектами и содержат последовательность символов.
- Получим буквы слова “**Банан**”:

```
for x in "Банан":
    print(x)
```

Вывод:

Б
а
н
а
н

Цикл For. Итерация по строке

```
word = 'Слово'
for letter in word:
    print(letter)
```

Вывод:

С
л
о
в
о

Цикл For. Перебираем элементы словаря

```
# Перебираем элементы словаря
# По-умолчанию цикл проходится по ключам словаря
# Значение по ключу получаем самостоятельно seasons[s]
seasons = {1: 'Зима', 2: 'Весна',
3: 'Лето', 4: 'Осень'}
for s in seasons:
    print('Номер сезона:', s)
    print('Название:', seasons[s])
```

```
Номер сезона: 1
Название: Зима
Номер сезона: 2
Название: Весна
Номер сезона: 3
Название: Лето
Номер сезона: 4
Название: Осень
```

Цикл for. Перебираем элементы списка

```
fruits = ["яблоко", "банан", "вишня"]
for x in fruits:
    print(x)
```

Вывод:

яблоко
банан
вишня

Цикл for. Перебираем элементы списка

```
languages = ["C", "C++", "Java",
"Python"]
for x in languages :
    print(x)
```

Вывод:

C
C++
Java
Python

Цикл For. Оператор break

- Благодаря оператору **break** мы можем остановить цикл прежде чем он закончится по всем элементам:

- Завершим из цикл когда x — “банан”:

```
fruits = ["яблоко", "банан", "вишня"]
for x in fruits:
    print(x)
    if x == "банан":
        break
```

Вывод:

яблоко
банан

Цикл For. Оператор break и continue

- **`break`** – прерывает цикл и выходит из него;
- **`continue`** – прерывает текущую итерацию и переходит к следующей.

Цикл For. Оператор break

- Выйдем из цикла когда x — “банан”, но в этот раз **if** будет перед выводом:

```
fruits = ["яблоко", "банан", "вишня"]
for x in fruits:
    if x == "банан":
        break
    print(x)
```

Вывод:

яблоко

Цикл For. Оператор continue

- С помощью оператора **continue** мы можем остановить текущую итерацию цикла и перейти к следующей
- Пропустим вывод “банан”:

```
fruits = ["яблоко", "банан", "вишня"]
for x in fruits:
    if x == "банан":
        continue
    print(x)
```

Вывод:

яблоко
вишня

Цикл For. Функция range()

- **Функция `range`() применяется что бы выполнить действия заданное количество раз.**
- Она возвращает последовательность чисел, начиная с 0 (по умолчанию) увеличивает число на 1 (по умолчанию) и заканчивая указанным числом.

```
for x in range(6):
    print(x)
```

Вывод:

0
1
2
3
4
5

Цикл For. Функция range()

```
# скажем Миру привет целых пять раз!
for i in range(5):
    print("Hello World!")
```

```
Hello World!
Hello World!
Hello World!
Hello World!
Hello World!
```

Цикл For. Функция range()

```
# равносильно инструкции for i in 0, 1, 2, 3
for i in range(4):
    # здесь можно выполнять циклические действия
    print(i)
    print(i ** 2)
# цикл закончился, поскольку закончился блок с отступом
print('Конец цикла')
```

Вывод:

```
0
0
1
1
2
4
3
9
Конец цикла
```

Цикл For. Функция range()

- **`range()`** можно представлять, как функцию, что возвращает последовательность чисел, регулируемую количеством переданных в неё аргументов.
- Их может быть 1, 2 или 3:
  - **`range(finish);`**
  - **`range(start, finish);`**
  - **`range(start, finish, step).`**
- Здесь **`start`** – это первый элемент последовательности (включительно),
- **`finish`** – последний (не включительно),
- а **`step`** – разность между следующим и предыдущим членами последовательности.

Цикл For. Функция range()

Функция `range()` по умолчанию начинается с 0, однако можно изменить начальное значение, добавив параметр: `range(2, 6)`, что означает значения от 2 до 6 (но не включая 6):

```
for x in range(2,  6):
    print(x)
```

Вывод:

2
3
4
5

Цикл For. Функция range()

Функция `range()` по умолчанию увеличивает последовательность на 1, однако можно указать значение приращения, добавив третий параметр: `range (2, 30, 3):`

```
for x in range(2, 30, 3):
    print(x)
```

Вывод:

2
5
8
11
14
17
20
23
26
29

Цикл For. Функция range()

```
# выведем числа от 100 до 1000 с шагом 150
for nums in range(100, 1000, 150):
    print(nums)
```

```
100
250
400
550
700
850
```

Цикл For. Функция range()

```
# выведем числа от 45 до 50 по убыванию
# для этого установим step -1
for nums in range(50, 44, -1):
    print(nums)
```

```
50
49
48
47
46
45
```

Цикл For. Enumerate

Enumerate - позволяет автоматически считать итерации цикла

Функция **enumerate** также принимает необязательный аргумент (значение начала отсчета, по умолчанию 0), который делает ее еще более полезной.

```
fruits = ["яблоко", "банан", "вишня", "персик"]
for c, value in enumerate(fruits, 1):
    print(c, value)
```

Вывод

1 яблоко
2 банан
3 вишня
4 персик

Цикл For. Enumerate

```
for index, item in enumerate(['один', 'два', 'три', 'четыре']):
    print(index, '::', item)
```

```
0 :: один
1 :: два
2 :: три
3 :: четыре
```

Else в цикле For

- Ключевое слово **else** в цикле **for** включает блок кода, который должен быть выполнен после завершения цикла:

```
for x in range(6):
    print(x)
else:
    print("Цикл завершен!")
```

Вывод:

0
1
2
3
4
5
Цикл завершен!

Вложенный цикл

- **Вложенный цикл** — это цикл в цикле. Он будет запускаться при каждой итерации основного цикла.
- Выведем все фрукты с каждым прилагательным:

```
adj = ["желтый", "большой", "вкусный"]
fruits = ["апельсин", "банан",

for x in adj:
    for y in fruits:
        print(x, y)
```

Вывод:

желтый апельсин
желтый банан
желтый ананас
большой апельсин
большой банан
большой ананас
вкусный апельсин
вкусный банан
вкусный ананас

Дополнительные примеры программ с циклами

Посчитаем количество символов (с пробелами) в строке

```
myText = "Посчитаем сколько символов в строке с пробелами."
# с помощью цикла for посчитаем количество символов (с пробелами) в строке
# зададим счетчик
count = 0
# будем посимвольно обходить весь текст
for letter in  myText:
    # на каждой новой итерации:
    # в переменной letter будет храниться следующий символ предложения;
    # увеличиваем счетчик на 1;
    count += 1

print(count)
```

48

Посчитаем количество слов в строке

```
s = "Посчитаем количество слов в строке"
count = 0
flag = 0
for i in range(len(s)):
    if s[i] != ' ' and flag == 0:
        count += 1
        flag = 1
    else:
        if s[i] == ' ':
            flag = 0
print(count)
```

Посчитаем количество слов в строке

```
c = 0
s = "Посчитаем количество слов в строке"
for i in s:
    if i == ' ':
        c += 1
print(c+1)
```