УНИВЕРСИТЕТ СИНЕРГИЯ

Связь циклов в языке Python

Модуль 1. Занятие 10.

Тема и цель

Тема:

Классификация циклов и различие в их применении.

Цель занятия:

Изучение разных видов циклов на языке Python.

Глоссарий

1. **Цикл** – разновидность управляющей конструкции в высокоуровневых языках программирования, предназначенная для организации многократного исполнения набора инструкций.
2. **Программа** — данные, которые используются процессором как инструкции по управлению компьютерной системой.

Подтемы

1. Какую роль выполняет цикл **while** в языке Python?
2. Что такое **программа**?
3. Как можно передавать аргументы циклам?
4. Какую роль выполняет функция **max(x)** в языке Python?
5. Какое максимальное количество аргументов можно передать циклу на языке Python за один раз?

Цикл while
(повторение)

Конструкция цикла while

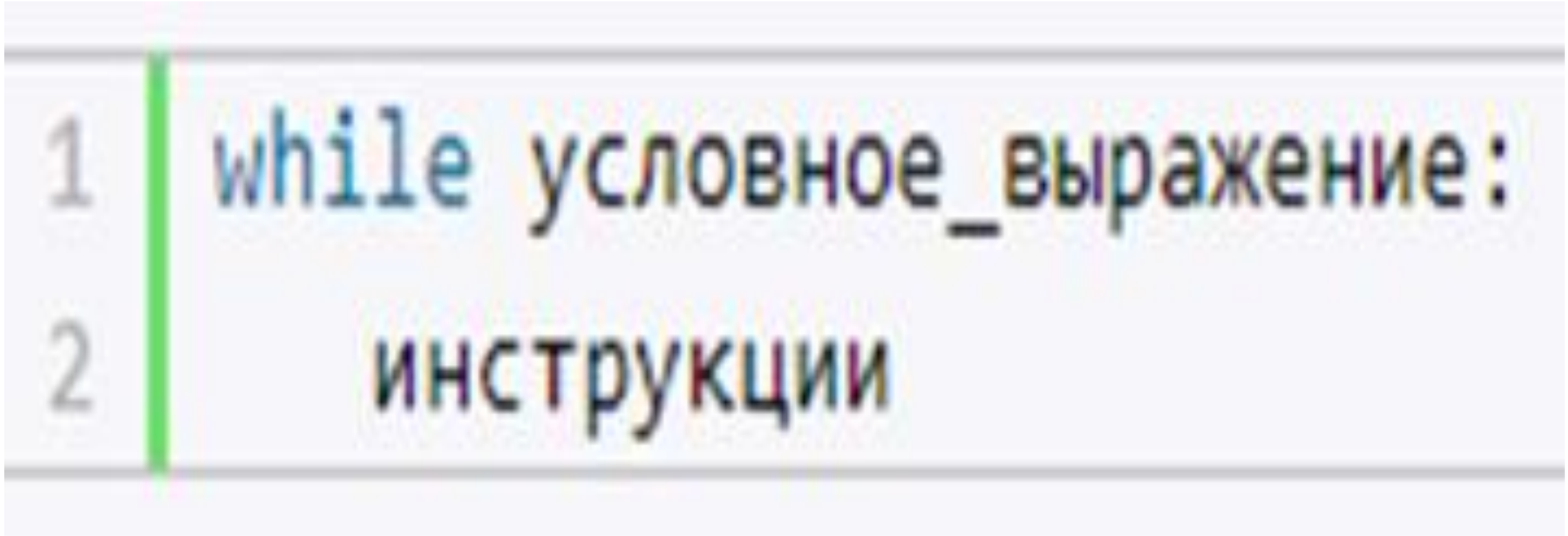


Рисунок 1

Пример работы цикла while

```
1  number = 1
2
3  while number < 5:
4      print(f"number = {number}")
5      number += 1
6  print("Работа программы завершена")
```

Рисунок 2

Конструкции цикла

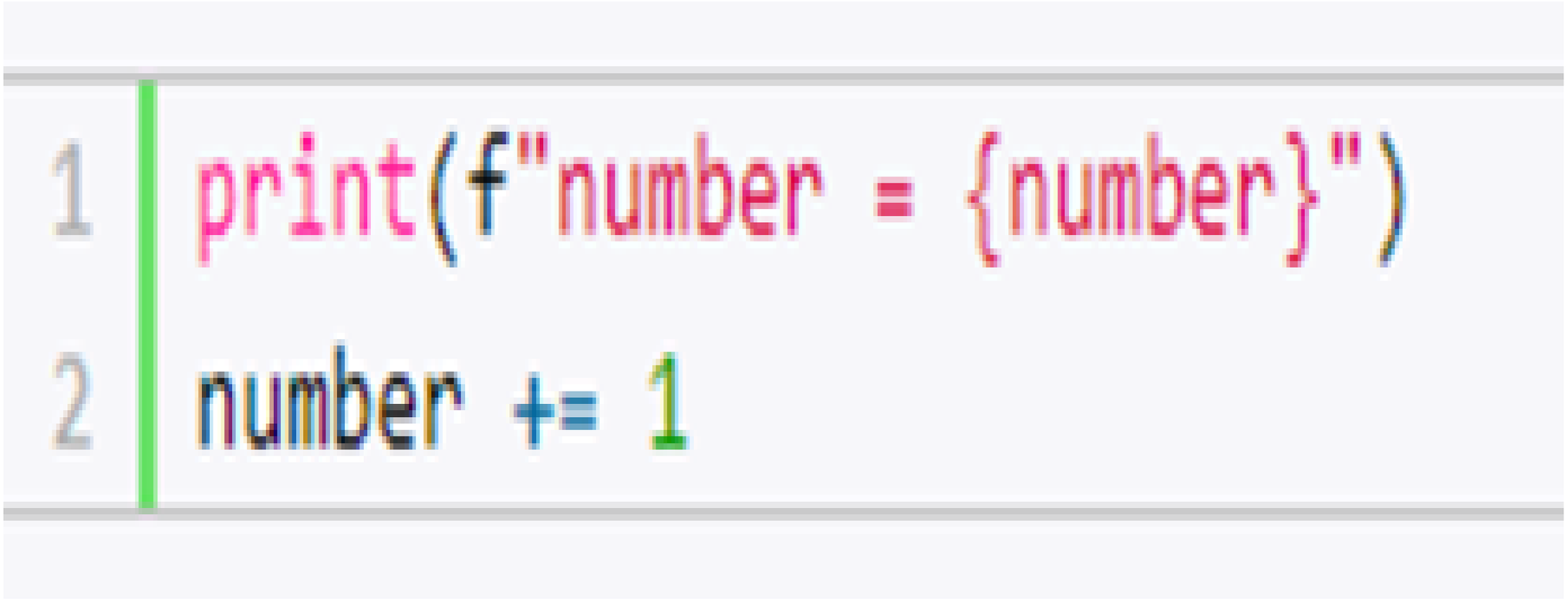


Рисунок 3

Цикл while (повторение)

Процесс цикла можно представить следующим образом:

1. Сначала проверяется значение переменной **number** - больше ли оно 5. И поскольку вначале переменная равна 1, то это условие возвращает True, и поэтому выполняются инструкции цикла

2. Инструкции цикла выводят на консоль строку number = 1. И далее значение переменной number увеличивается на единицу - теперь она равна 2. Однократное выполнение блока инструкций цикла называется **итерацией**. То есть таким образом, в цикле выполняется первая **итерация**

3. Снова проверяется условие number < 5. Оно по прежнему равно True, так как number = 2, поэтому выполняются инструкции цикла

Цикл while (повторение)

4. Инструкции цикла выводят на консоль строку number = 2. И далее значение переменной number опять увеличивается на единицу - теперь она равна 3. Таким образом, выполняется вторая итерация

5. Опять проверяется условие number < 5. Оно по прежнему равно True, так как number = 3, поэтому выполняются инструкции цикла

6. Инструкции цикла выводят на консоль строку number = 3. И далее значение переменной number опять увеличивается на единицу - теперь она равна 4. То есть выполняется третья итерация.

Цикл while (повторение)

7. Снова проверяется условие number < 5. Оно по прежнему равно True, так как number = 4, поэтому выполняются инструкции цикла

8. Инструкции цикла выводят на консоль строку number = 4. И далее значение переменной number опять увеличивается на единицу - теперь она равна 5. То есть выполняется четвертая итерация

9. И вновь проверяется условие number < 5. Но теперь оно равно False, так как number = 5, поэтому выполняются выход из цикла. Все цикл - завершился. Дальше уже выполняются действия, которые определены после цикла. Таким образом, данный цикл произведет четыре прохода или четыре итерации

Консольный вывод при использовании цикла while

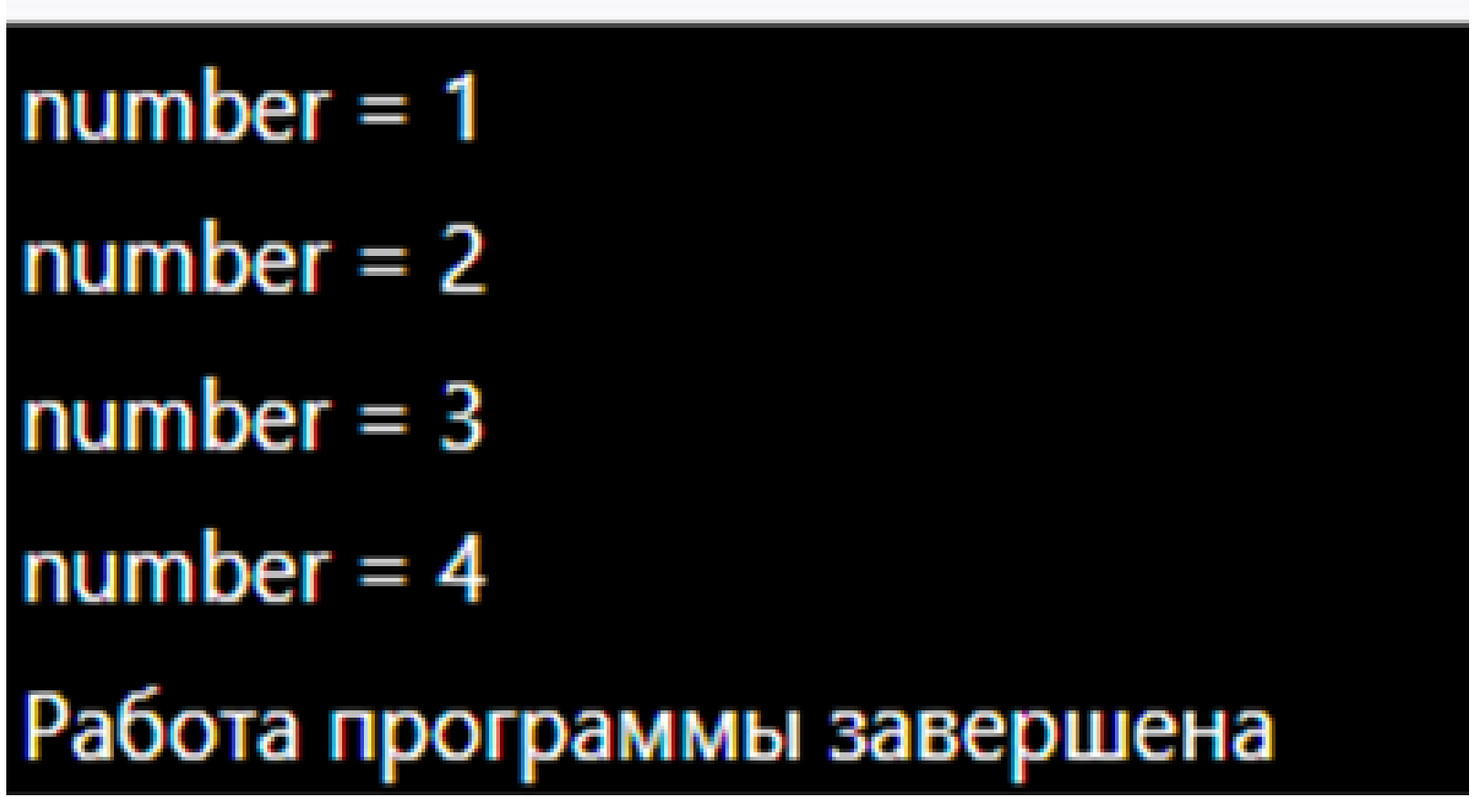


Рисунок 4

Пример программы
с циклом while

```
1  number = 1
2
3  while number < 5:
4      print(f"number = {number}")
5      number += 1
6  else:
7      print(f"number = {number}. Работа цикла завершена")
8  print("Работа программы завершена")
```

Рисунок 5

Консольный вывод при работе с циклом while

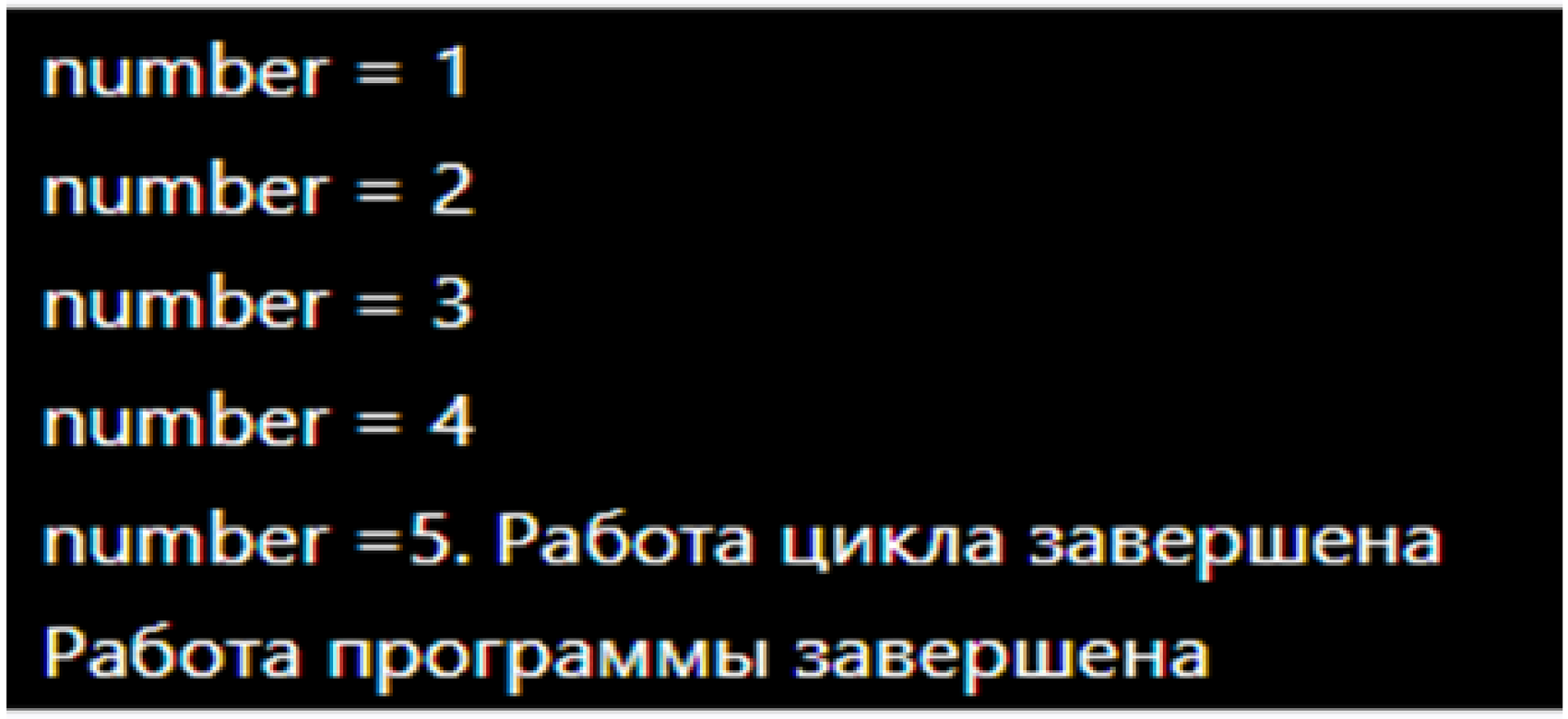


Рисунок 6

Пример программы
с блоком else

```
1  number = 10
2
3  while number < 5:
4      print(f"number = {number}")
5      number += 1
6  else:
7      print(f"number = {number}. Работа цикла завершена")
8  print("Работа программы завершена")
```

Рисунок 7

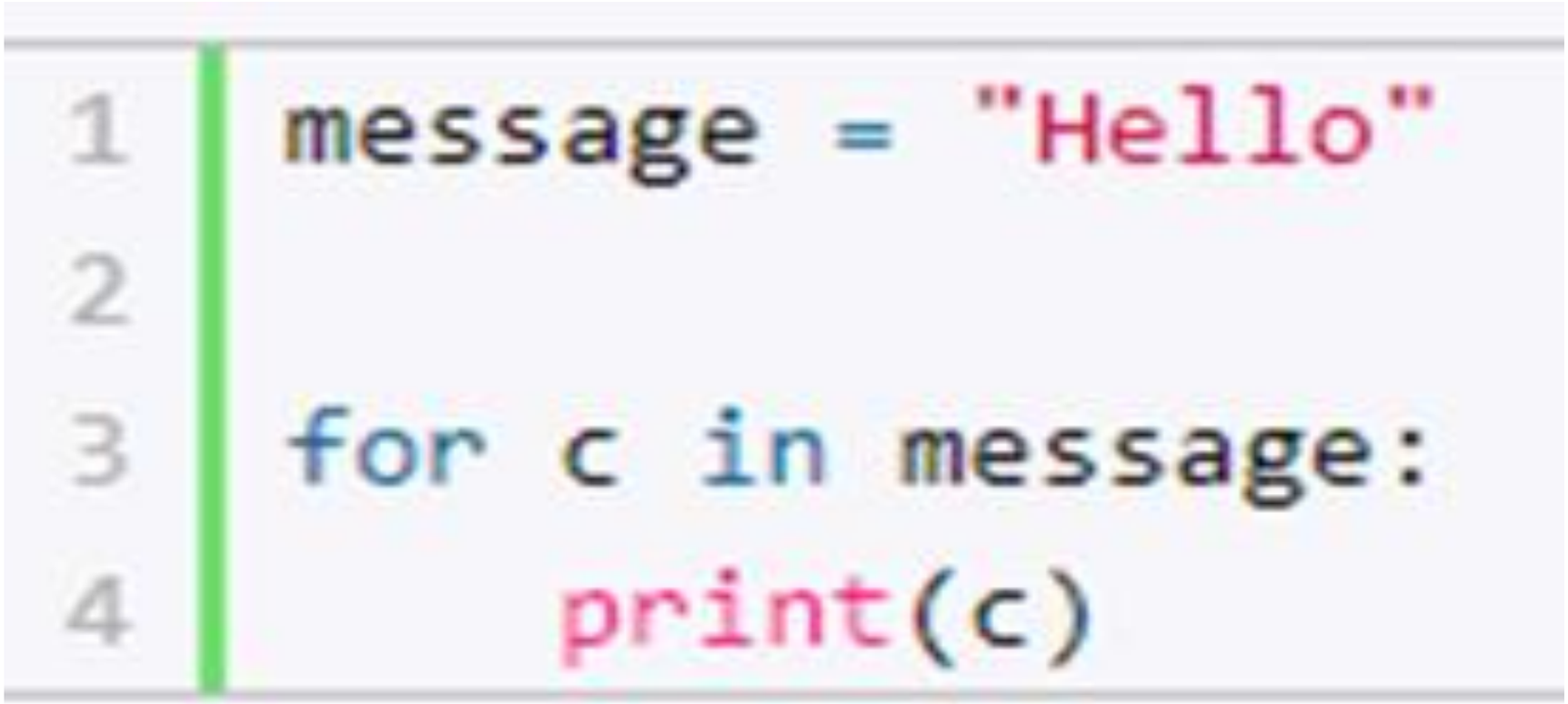
Цикл for

Конструкция цикла for

```
1 for переменная in набор_значений:
2     инструкции
```

Рисунок 8

Пример программы
с циклом for



```
1  message = "Hello"
2
3  for c in message:
4      print(c)
```

Рисунок 9

Консольный вывод при работе с циклом for

Рисунок 10

Пример программы с использованием цикла for и блока else

```
1 message = "Hello"
2 for c in message:
3     print(c)
4 else:
5     print(f"Последний символ: {c}. Цикл завершен");
6 print("Работа программы завершена")  # инструкция не имеет отступа, поэтому не относится к else
```

Рисунок 11

Консольный вывод при работе с циклом for и блоком else

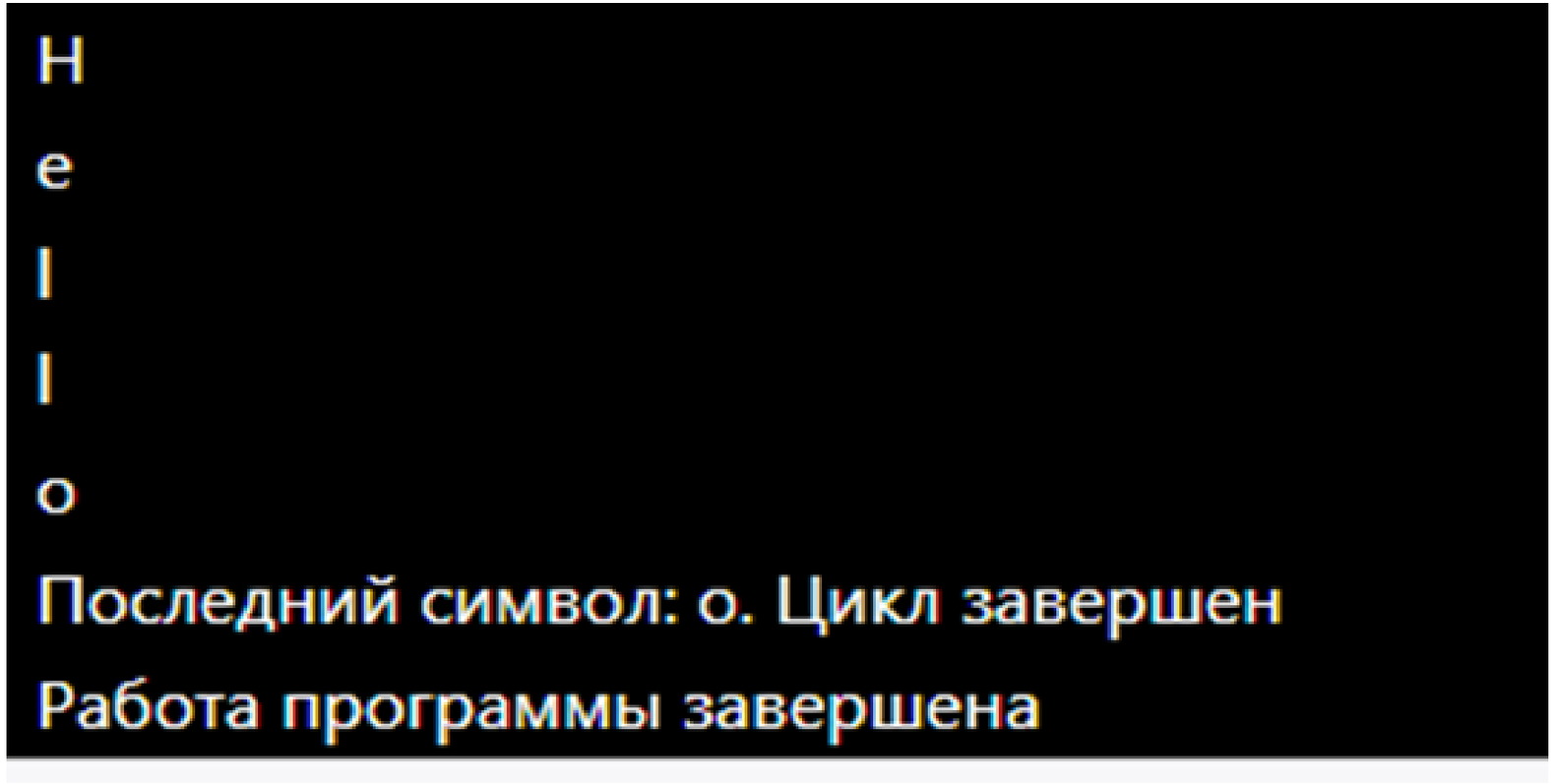


Рисунок 12

Вложенные циклы (повторение)

Пример программы
с вложенными циклами

```
1  i = 1
2  j = 1
3  while i < 10:
4      while j < 10:
5          print(i * j, end="\t")
6          j += 1
7      print("\n")
8      j = 1
9      i += 1
```

Рисунок 13

Консольный вывод при работе с вложенными циклами

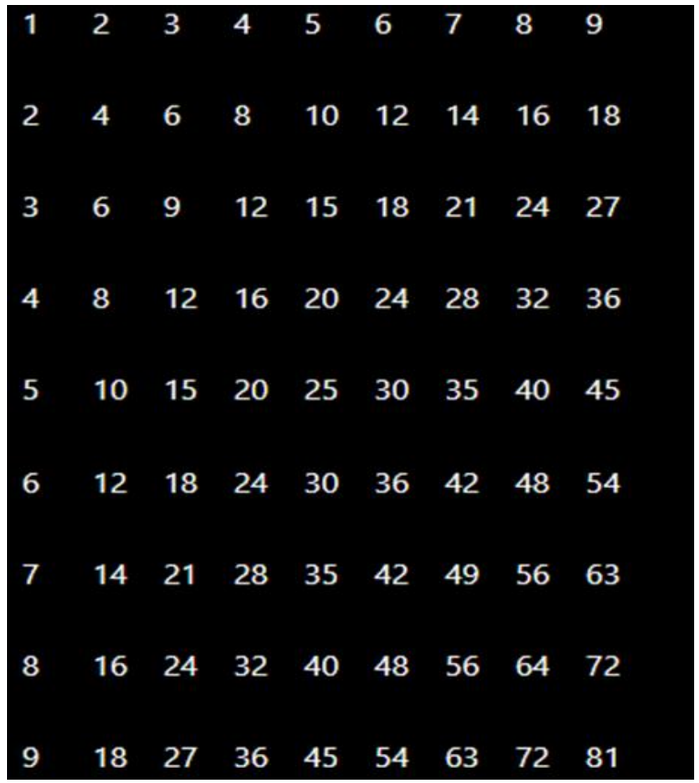
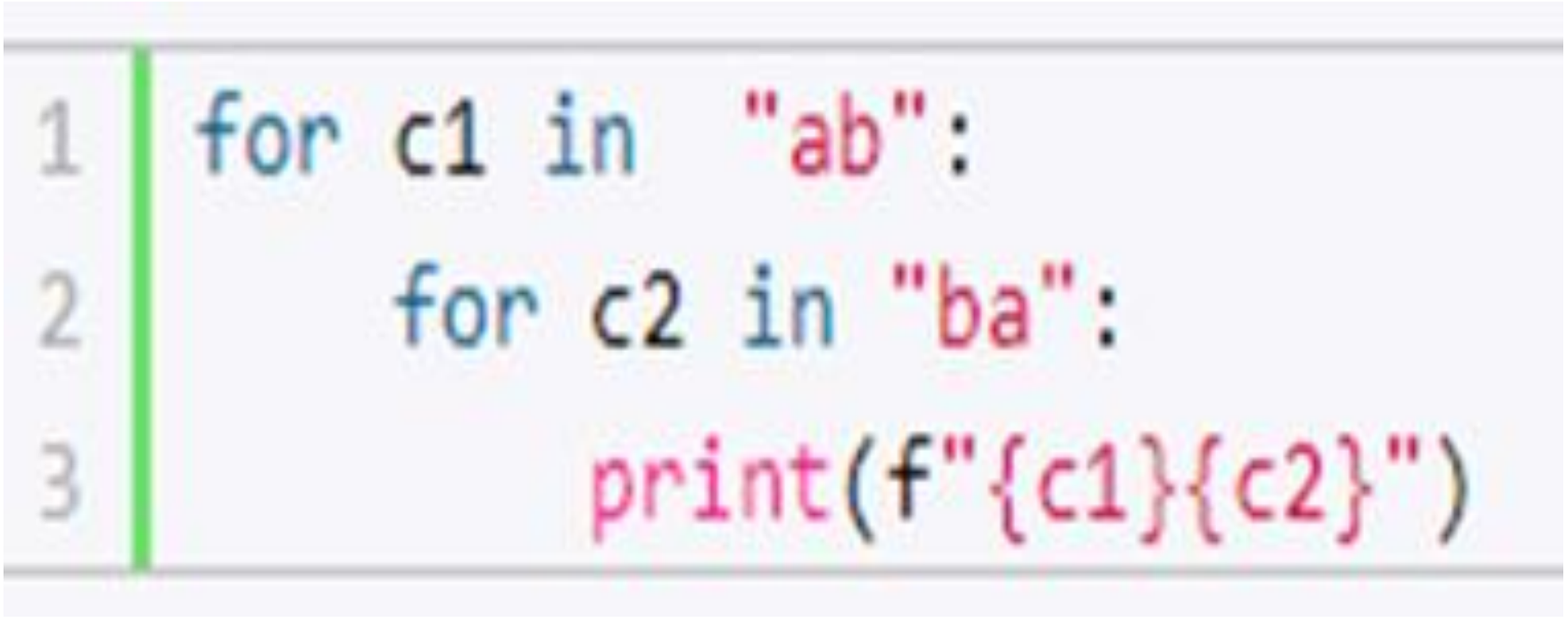


Рисунок 14

Пример программы с вложенными циклами



```
1 for c1 in  "ab":
2     for c2 in "ba":
3         print(f"{c1}{c2}")
```

Рисунок 15

Консольный вывод при работе с вложенными циклами

Рисунок 16

Выход из цикла. break и continue (повторение)

Пример программы с использованием оператора break

```
1  number = 0
2  while number < 5:
3      number += 1
4      if number == 3 :    # если number = 3, выходим из цикла
5          break
6      print(f"number = {number}")
```

Рисунок 17

Консольный вывод при работе с оператором break

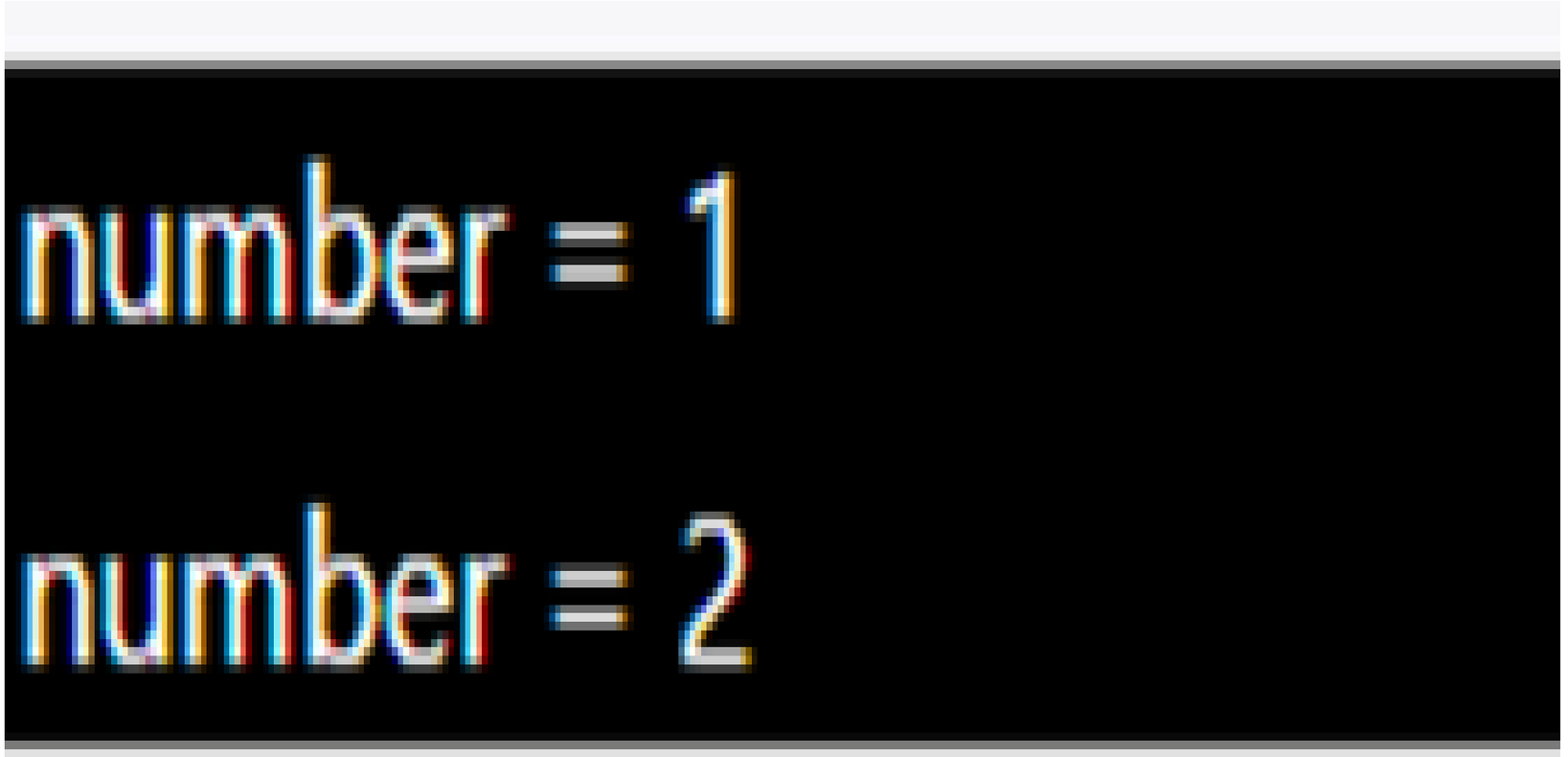


Рисунок 18

Пример программы с использованием оператора continue

```
1  number = 0
2  while number < 5:
3      number += 1
4      if number == 3 :    # если number = 3, переходим к новой итерации цикла
5          continue
6      print(f"number = {number}")
```

Рисунок 19

Консольный вывод с использованием оператора continue

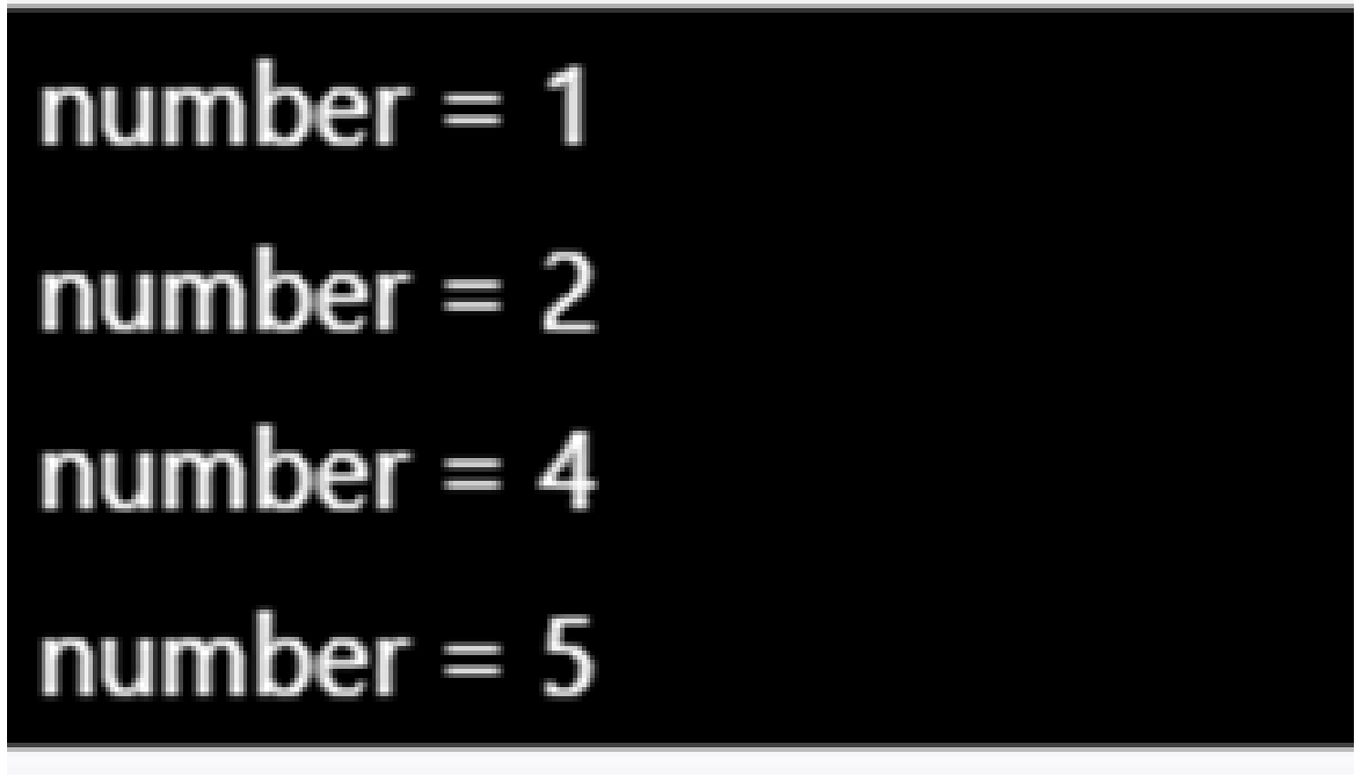


Рисунок 20

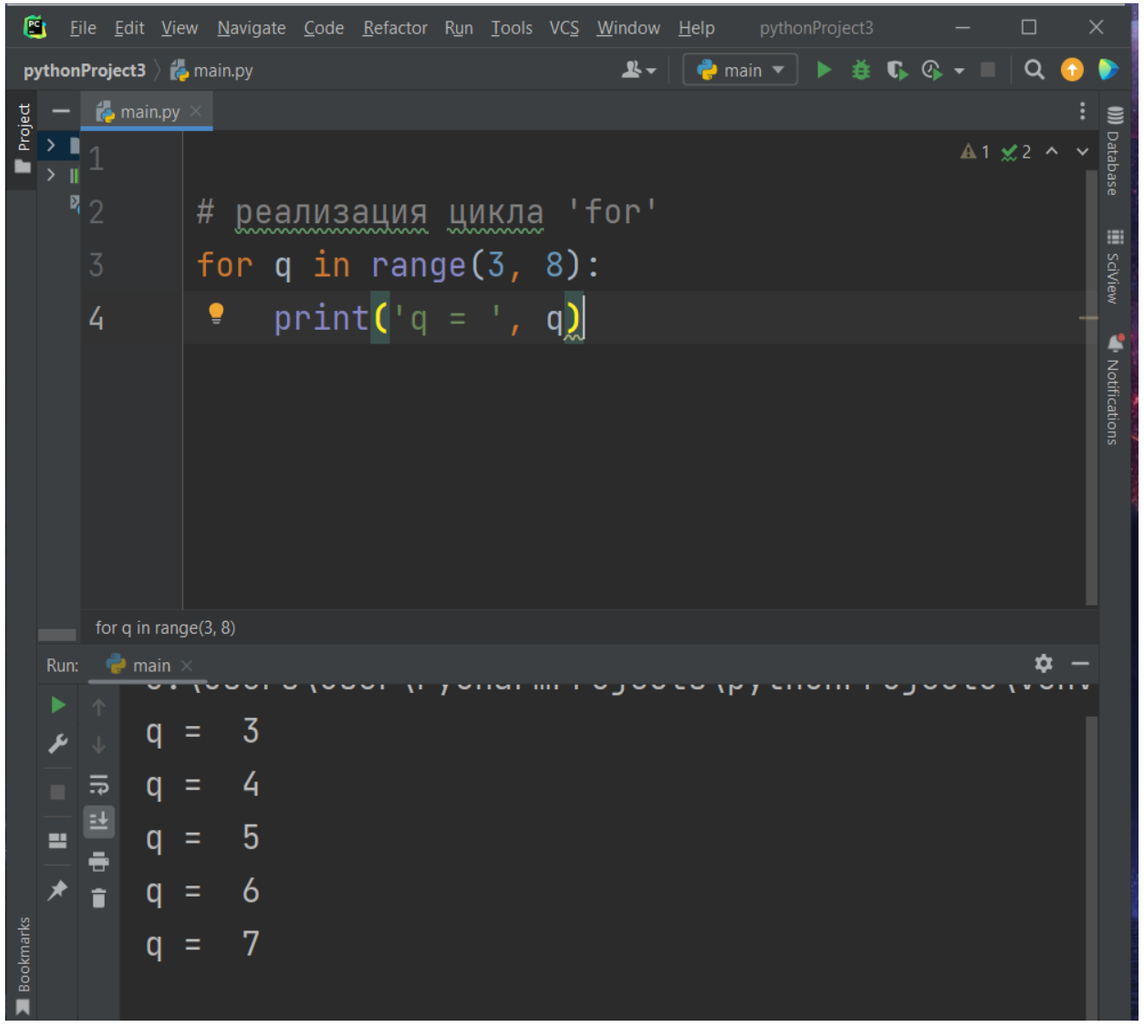
Практические задачи

Задача 1

Создать программу с использованием цикла for.
Данный цикл перебирает значения переменной ‘q’
от 3 до 7 и выводит эти значения на консоль.

Решение

Напишем код для решения данной практической задачи и посмотрим на вывод:

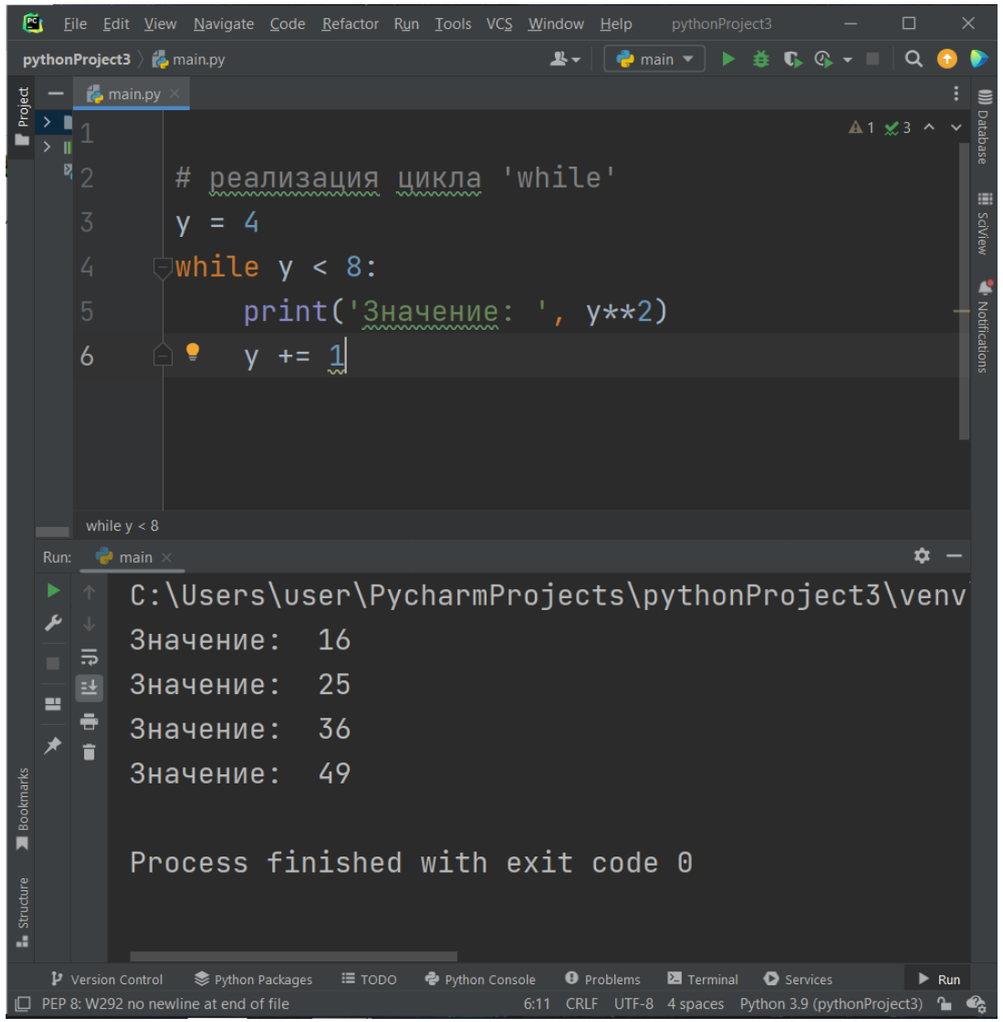


Задача 2

Создать программу с использованием цикла while и переменной ‘y’, значение которой, изначально, равно 4. Данный цикл выводит значения переменной ‘y’ во второй степени до тех пор, пока значение переменной ‘y’ не станет равным 8. При каждой итерации значение переменной ‘y’ увеличивается на единицу

Решение

Напишем код для решения данной практической задачи и посмотрим на вывод:

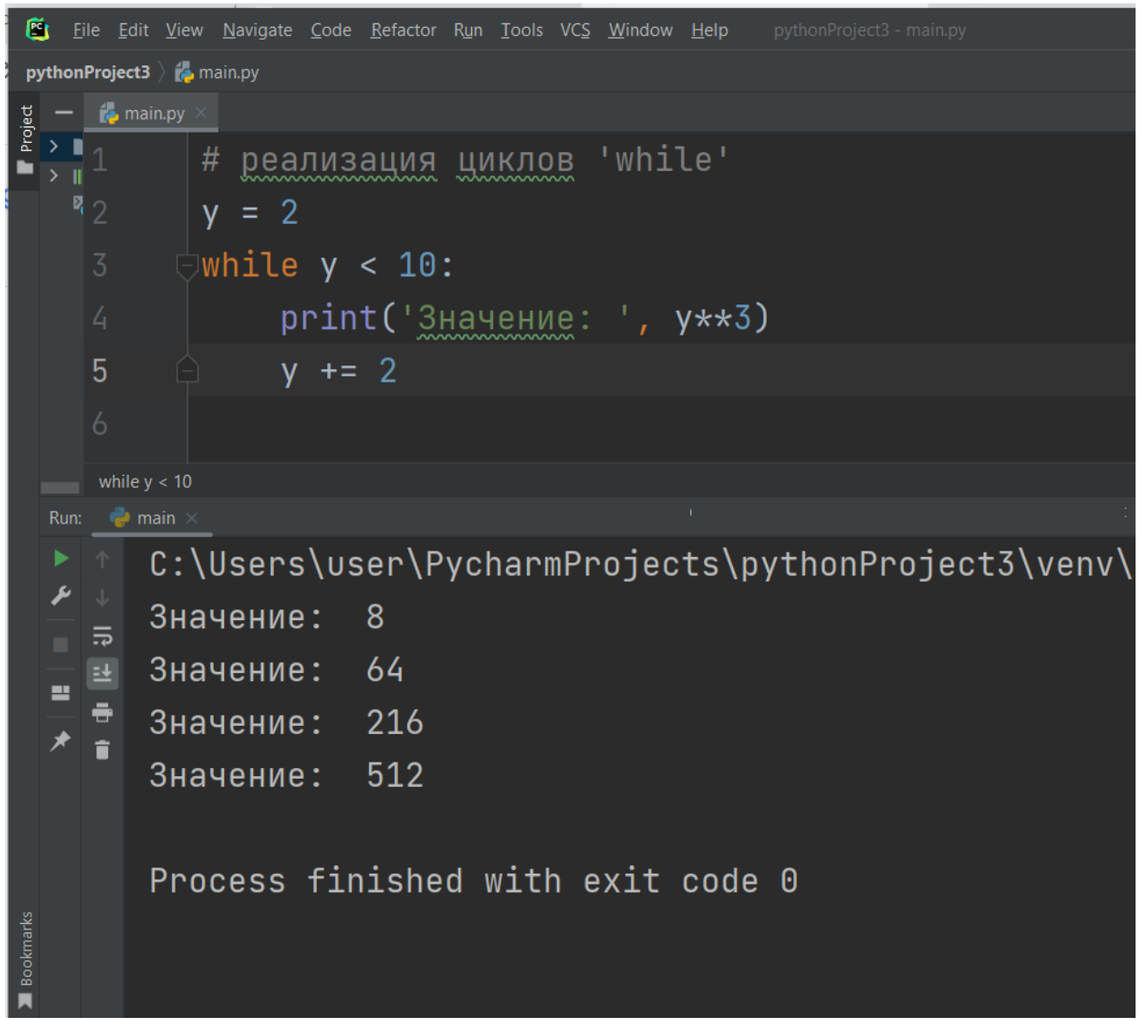


Задача 3

Создать программу с использованием цикла while и переменной ‘y’, значение которой, изначально, равно 2. Данный цикл выводит значения переменной ‘y’ в третьей степени до тех пор, пока значение переменной ‘y’ не станет равным 10. При каждой итерации значение переменной ‘y’ увеличивается на 2.

Решение

Напишем код для решения данной практической задачи и посмотрим на вывод:

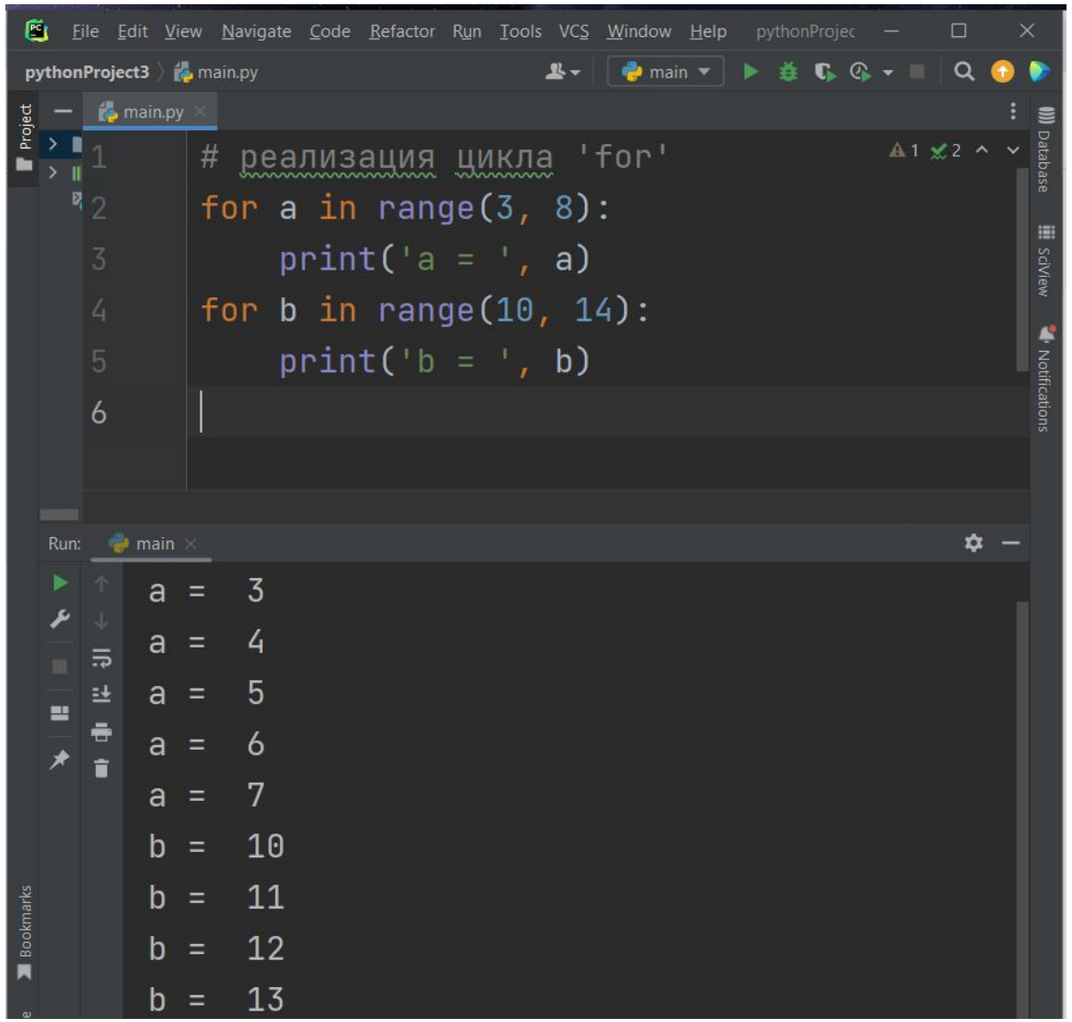


Задача 4

Создать программу с использованием цикла for. Данный цикл перебирает значения переменной ‘a’ от 3 до 7 и переменной ‘b’ от 10 до 13 и выводит соответствующие значения на консоль.

Решение

Напишем код для решения данной практической задачи и посмотрим на вывод:



Вопросы

1. Какую роль выполняет цикл **for** в языке Python?
2. Что такое **поток данных**?
3. Как передавать циклам глобальные переменные?
4. Какую роль выполняет функция **min(x)** в языке Python?
5. Какое минимальное количество аргументов можно передать циклу на языке Python за один раз?