

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

Кафедра инфокоммуникаций

**Отчет по лабораторной работе №5
«Условные операторы и
циклы в языке Python»**

по дисциплине «Основы программной инженерии»

Выполнила:

Первых Дарья Александровна,
2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,

Проверил:

Доцент кафедры инфокоммуникаций,
Воронкин Роман Александрович

Ставрополь 2021

ВЫПОЛНЕНИЕ

```
>>> a = True
>>> type(a)
<class 'bool'>
>>> b = False
>>> type(b)
<class 'bool'>
```

Рисунок 1 – Пример булевских переменных

```
>>> int(True)
1
>>> int(False)
0
>>>
```

Рисунок 2 – Пример преобразования булевских значений к целочисленному виду

```
>>> bool(3.4)
True
>>> bool(-150)
True
>>> bool(0)
False
>>> bool(' ')
True
>>> bool('')
False
```

Рисунок 3 – Пример преобразования каких-либо значений к булевскому типу

```
>>> a = 10
>>> b = 5
>>> a + b > 14
True
>>> a < 14 - b
False
>>> a <= b + 5
True
>>> a != b
True
>>> a == b
False
>>> c = a == b
>>> a, b, c
(10, 5, False)
```

Рисунок 4 – Пример работы с логическими операторами

```
>>> x = 8
>>> y = 13
>>> y < 15 and x > 8
False
```

Рисунок 5 – Пример работы со сложными логическими выражениями

```
>>> y < 15 or x > 8
True
```

Рисунок 6 – Пример применения оператора or

```
>>> not y < 15
False
>>> a = 5
>>> b = 0
>>> not a
False
>>> not b
True
```

Рисунок 7 – Пример применения унарного логического оператора not

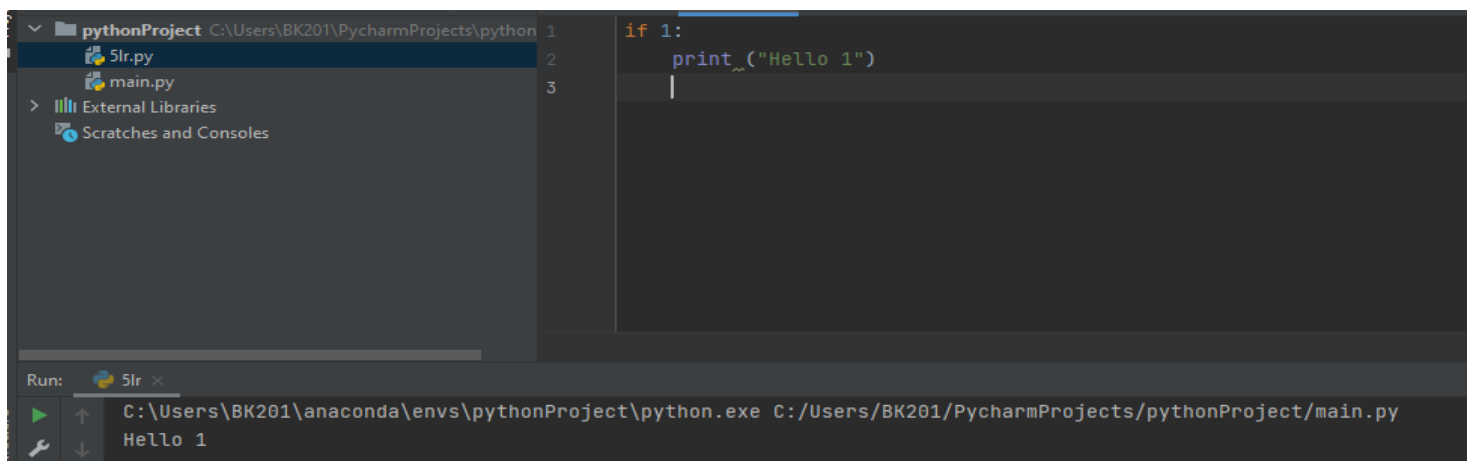


Рисунок 8 – Пример применения унарного конструкции if

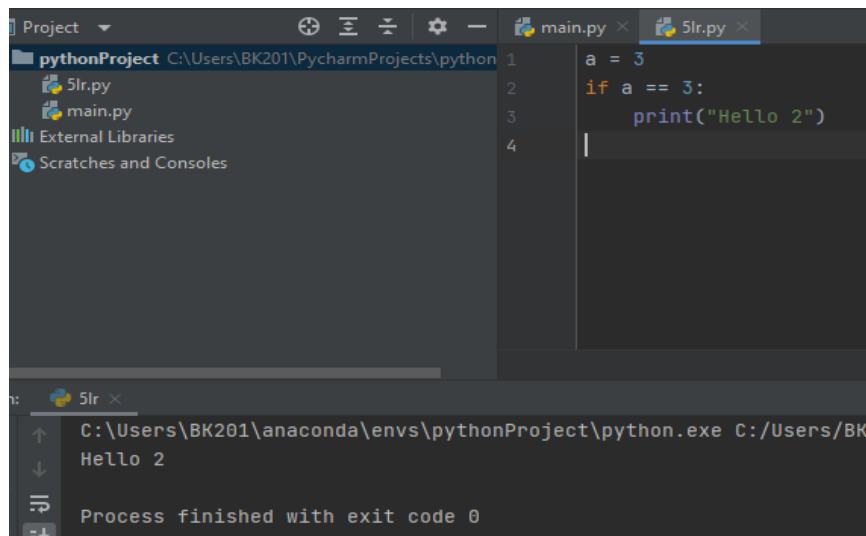


Рисунок 9 – Пример применения унарного конструкции if

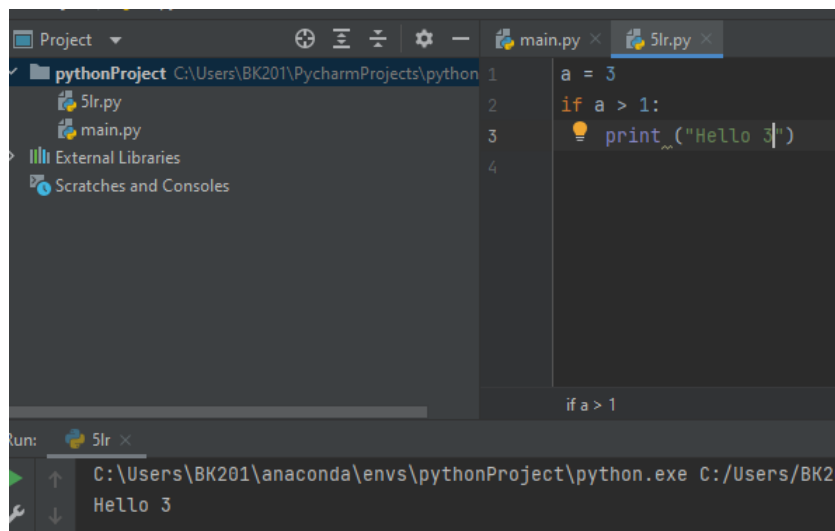


Рисунок 10 – Пример применения унарного конструкции if

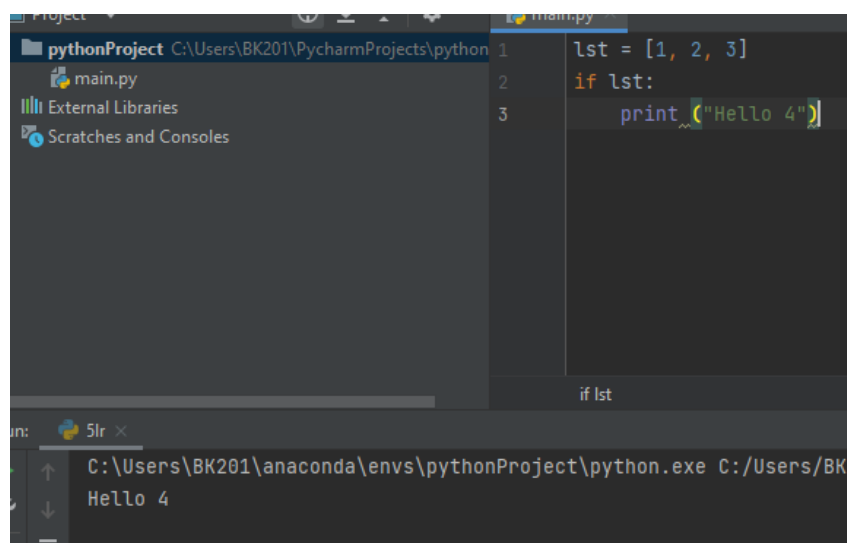


Рисунок 11 – Пример применения унарного конструкции if

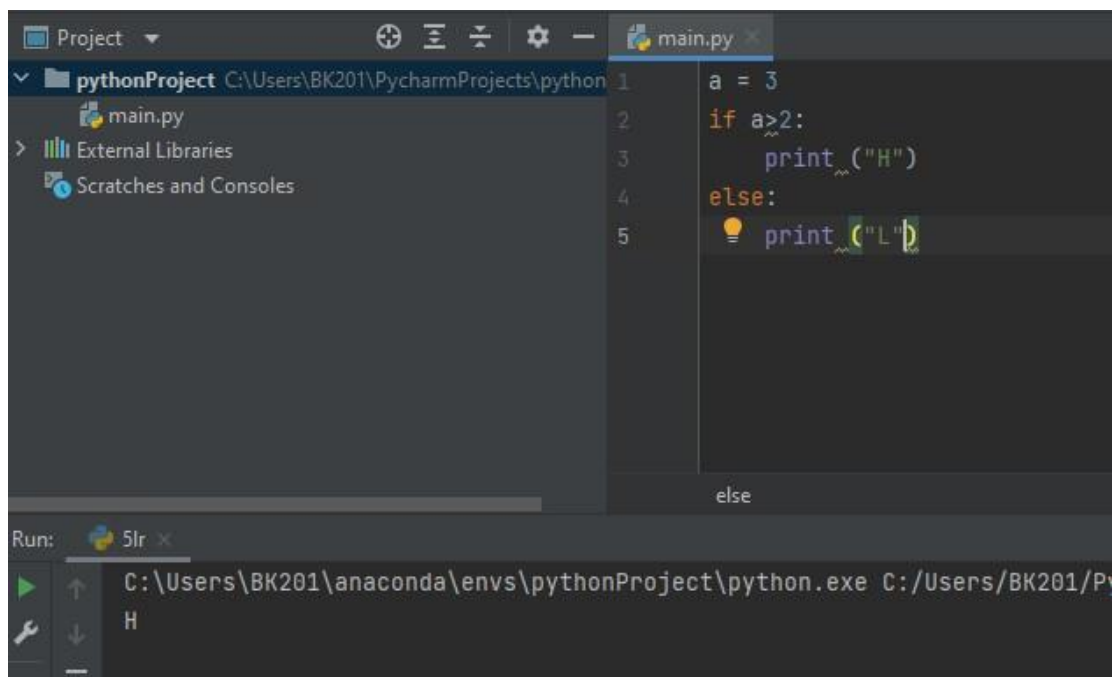


Рисунок 12 – Пример применения унарного конструкции if – else

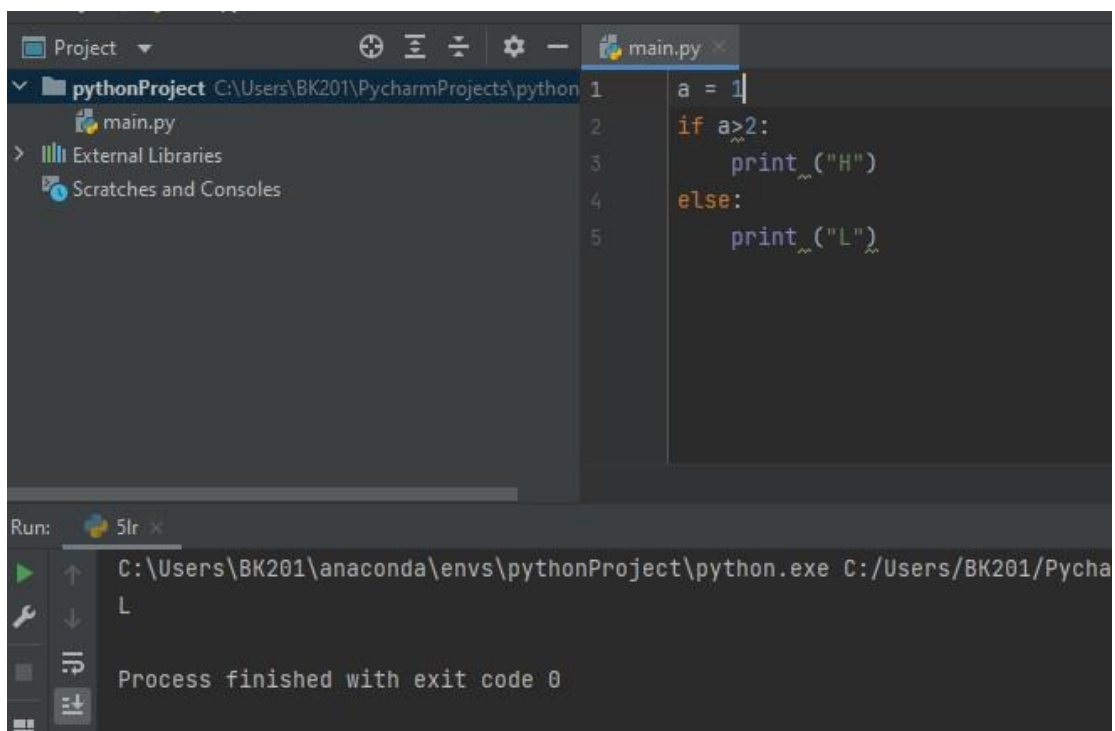
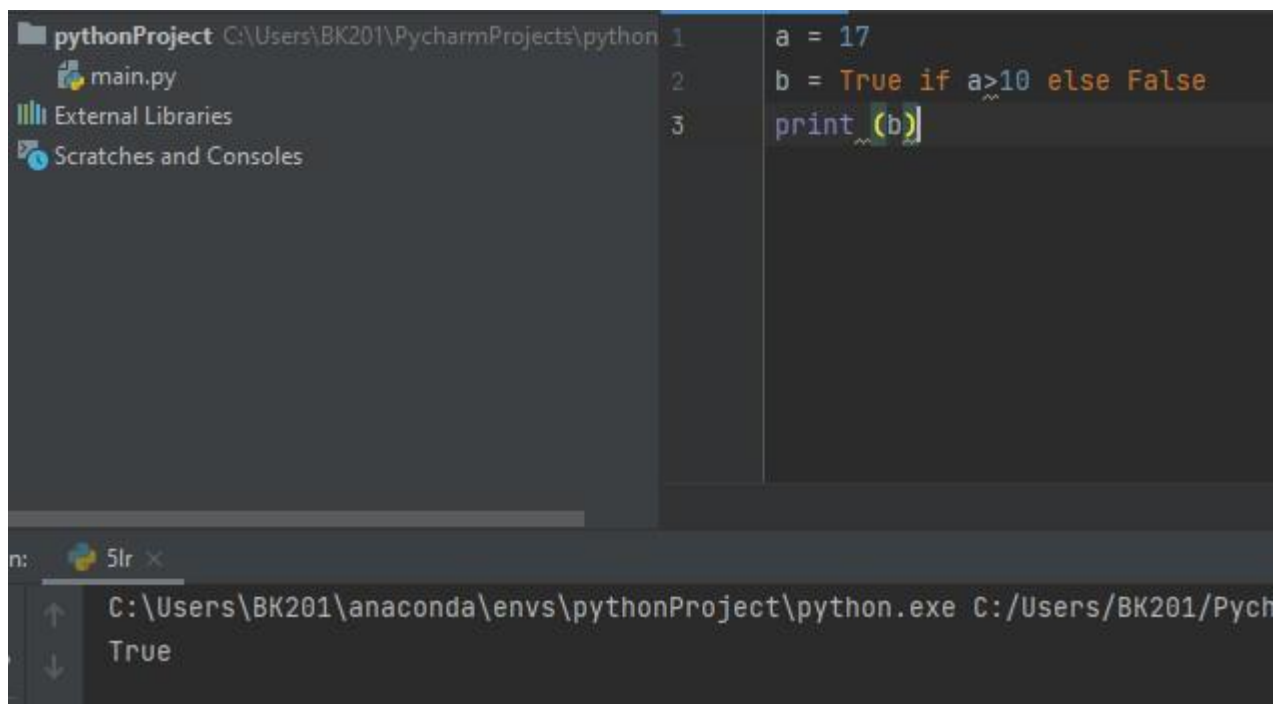


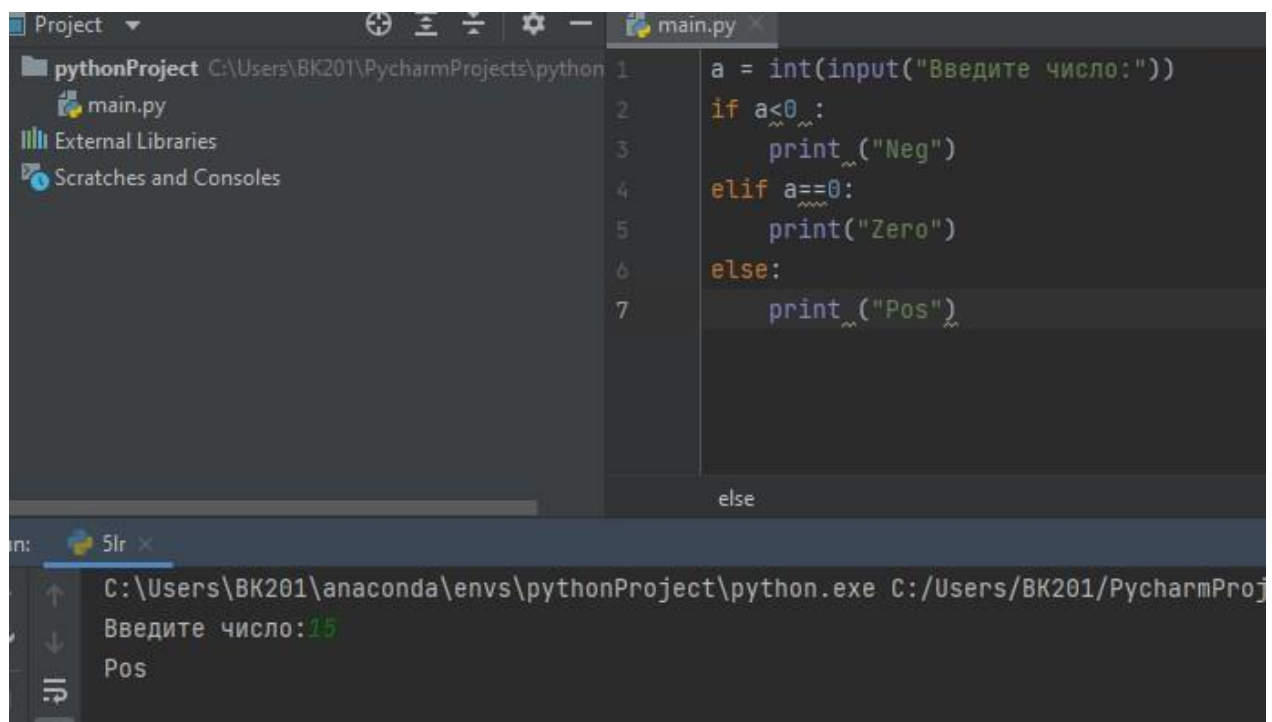
Рисунок 13 – Пример применения унарного конструкции if - else



```
1 a = 17
2 b = True if a > 10 else False
3 print(b)
```

True

Рисунок 14 – Пример применения унарного конструкции if – else



```
1 a = int(input("Введите число:"))
2 if a < 0:
3     print("Neg")
4 elif a == 0:
5     print("Zero")
6 else:
7     print("Pos")
```

Введите число: 15
Pos

Рисунок 15 – Пример применения унарного конструкции if – elif - else

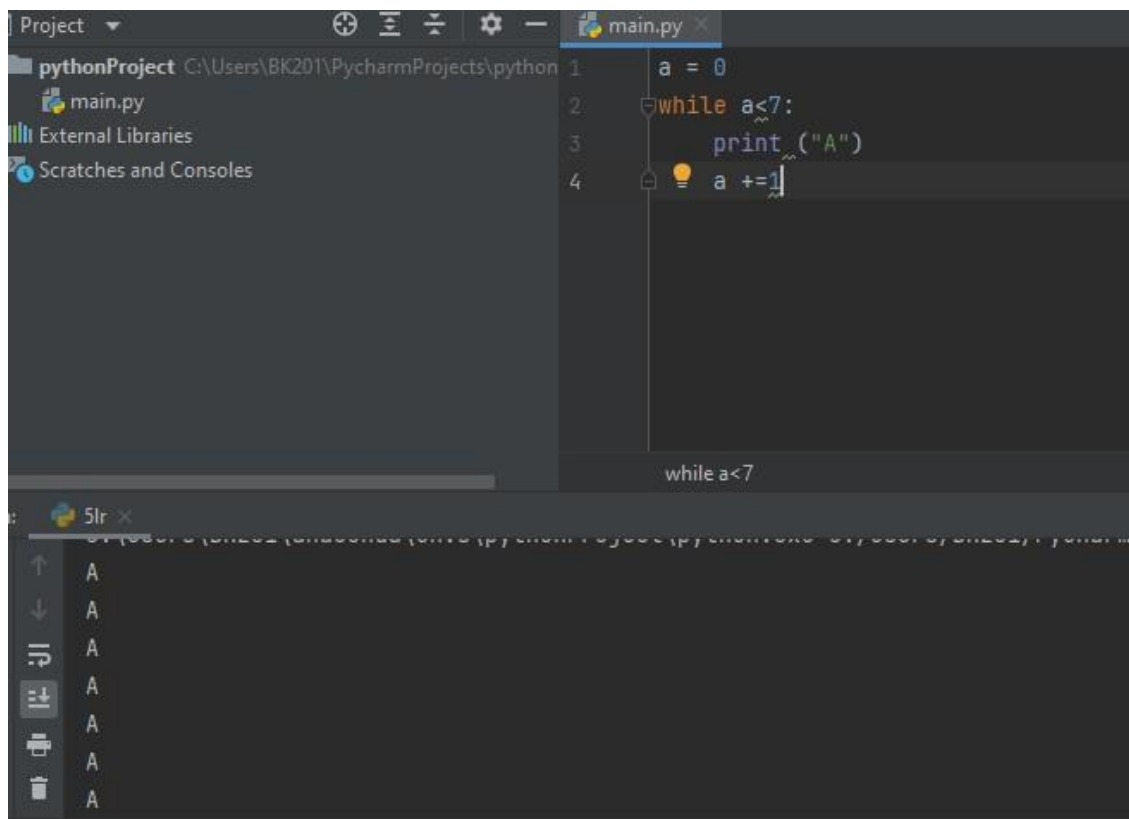


Рисунок 16 – Пример применения оператор цикла while

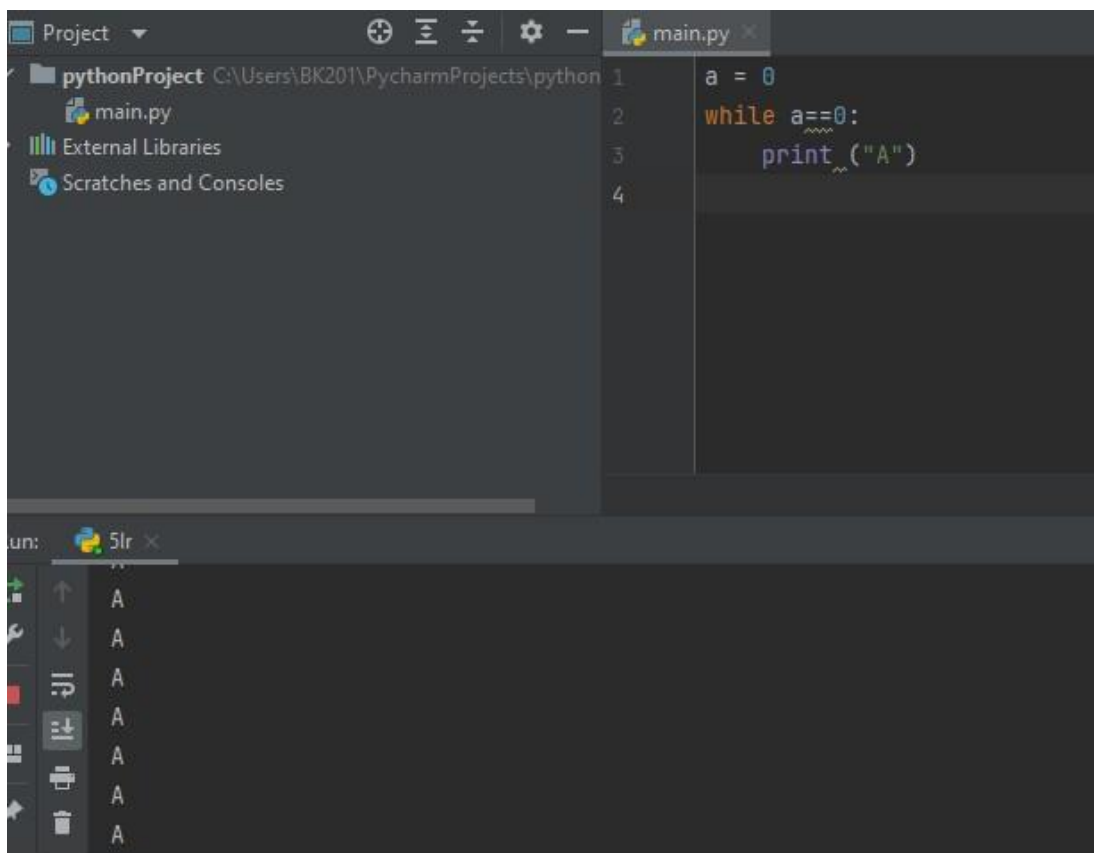


Рисунок 17 – Пример применения оператор цикла while

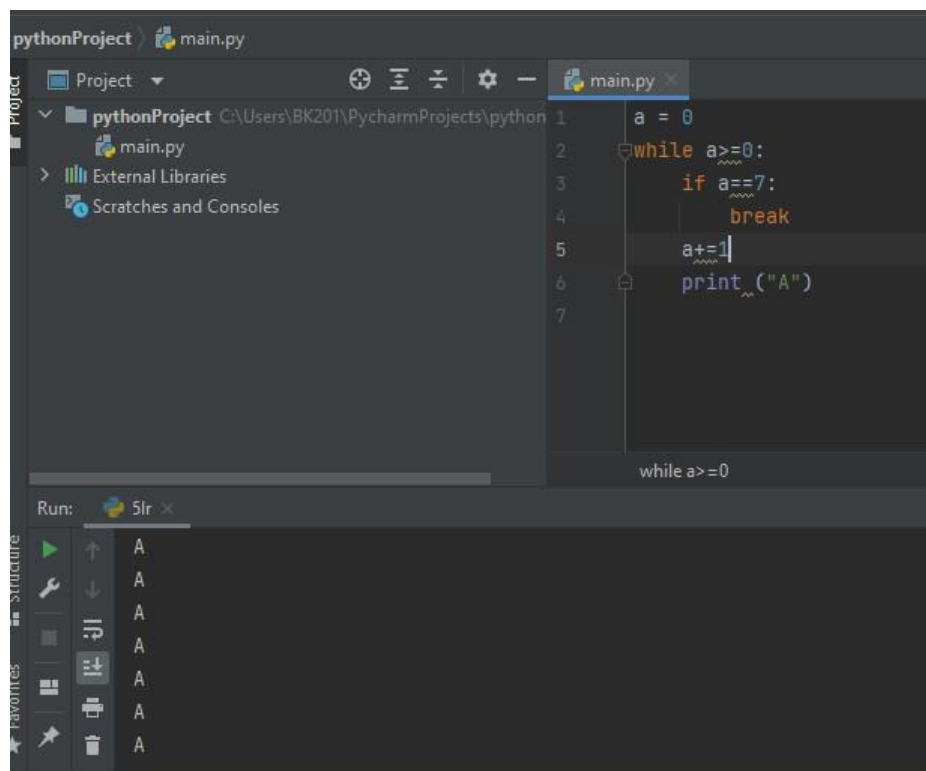


Рисунок 18 – Пример применения оператор цикла `while` и `break`

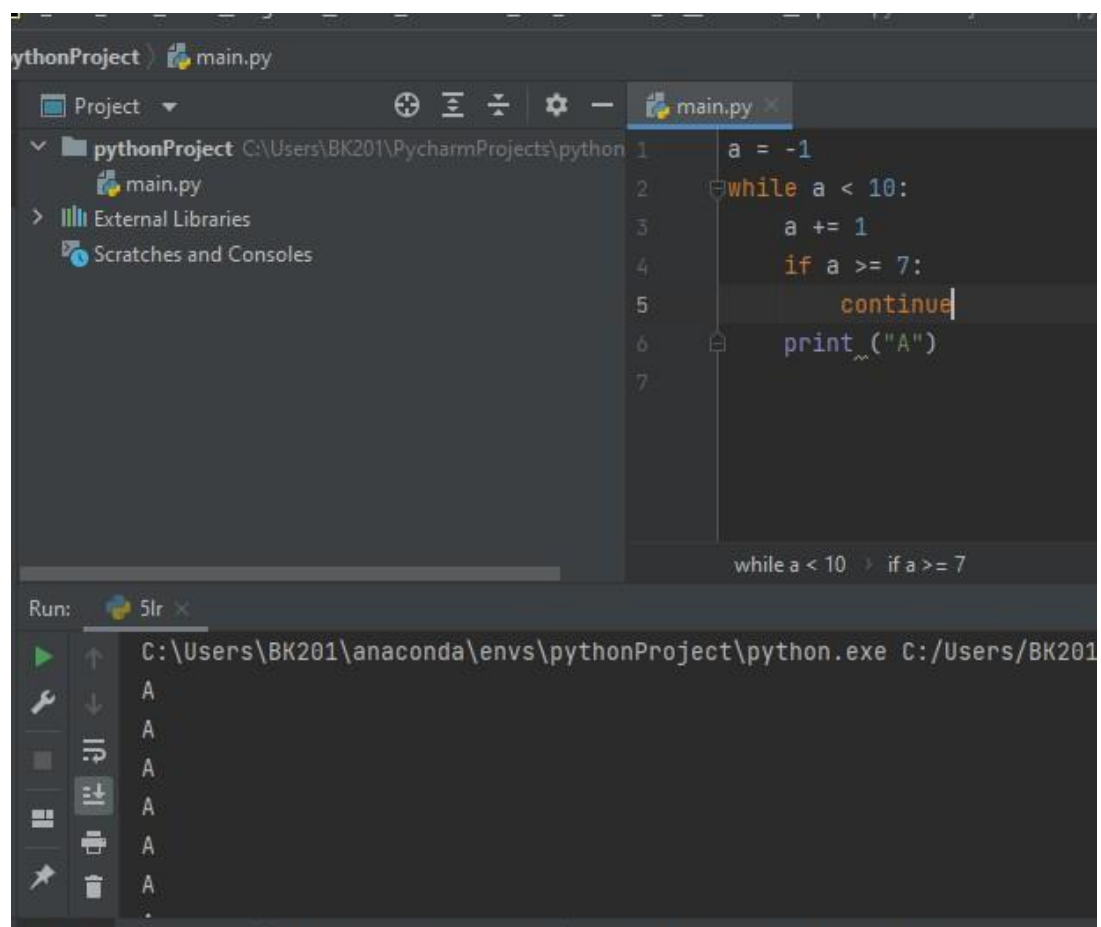


Рисунок 19 – Пример применения оператор цикла `while` и `continue`

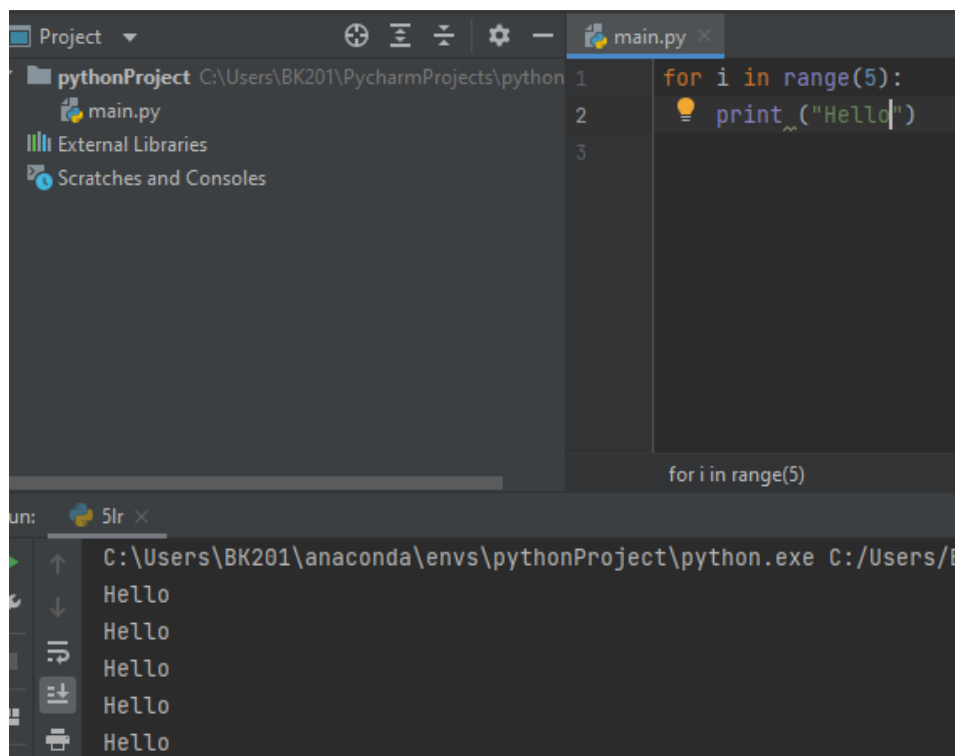


Рисунок 20 – Пример применения оператор цикла for

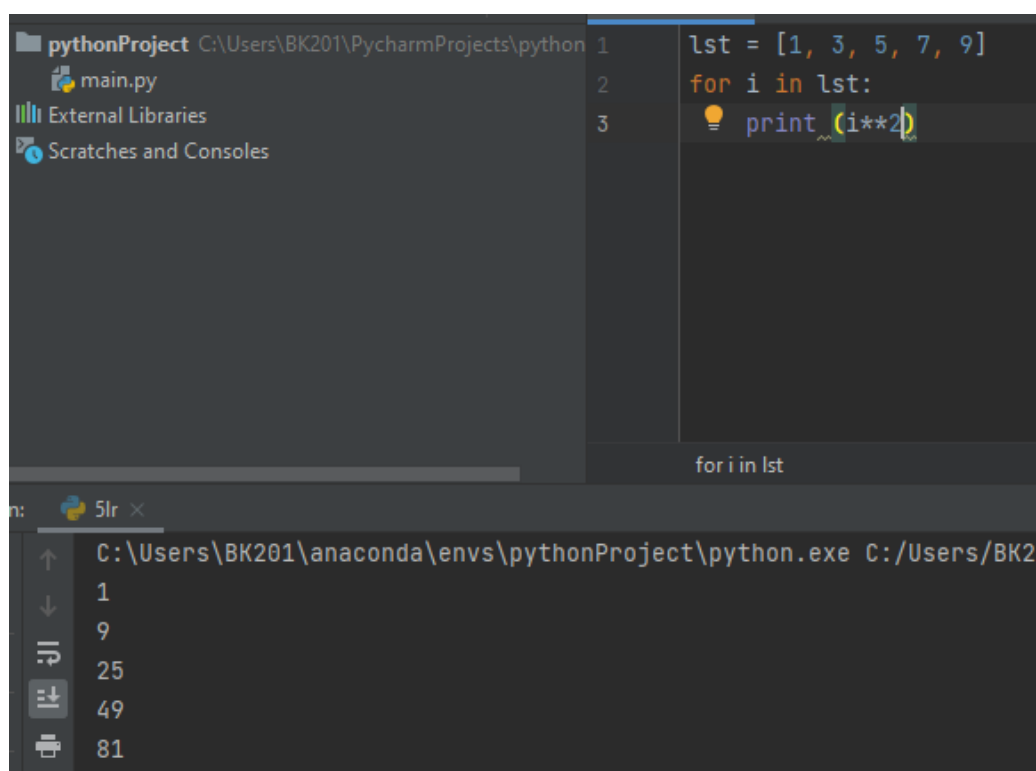


Рисунок 21 – Пример применения оператор цикла for

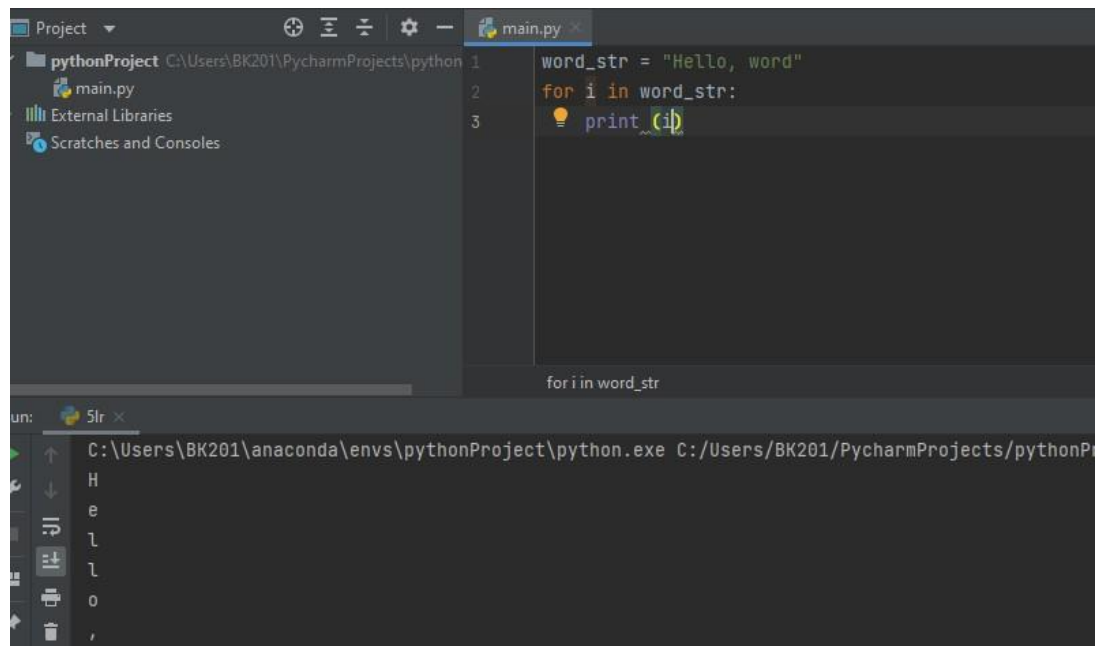


Рисунок 22 – Пример применения оператор цикла for

```
>>> range(5)
range(0, 5)
>>> list(range(5))
[0, 1, 2, 3, 4]
>>> list(range(1,5))
[1, 2, 3, 4]
>>> list(range(0, 10, 2))
[0, 2, 4, 6, 8]
>>> list(range(0, 10, 3))
[0, 3, 6, 9]
>>> list(range(10, 0, -1))
[10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]
>>> list(range(5, -1, -1))
[5, 4, 3, 2, 1, 0]
>>> list(range(10, 0, -2))
[10, 8, 6, 4, 2]
>>> list(range(-10, 0, 1))
[-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1]
>>> list(range(0, -10, -1))
[0, -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9]
```

Рисунок 23 – Пример работы функции range

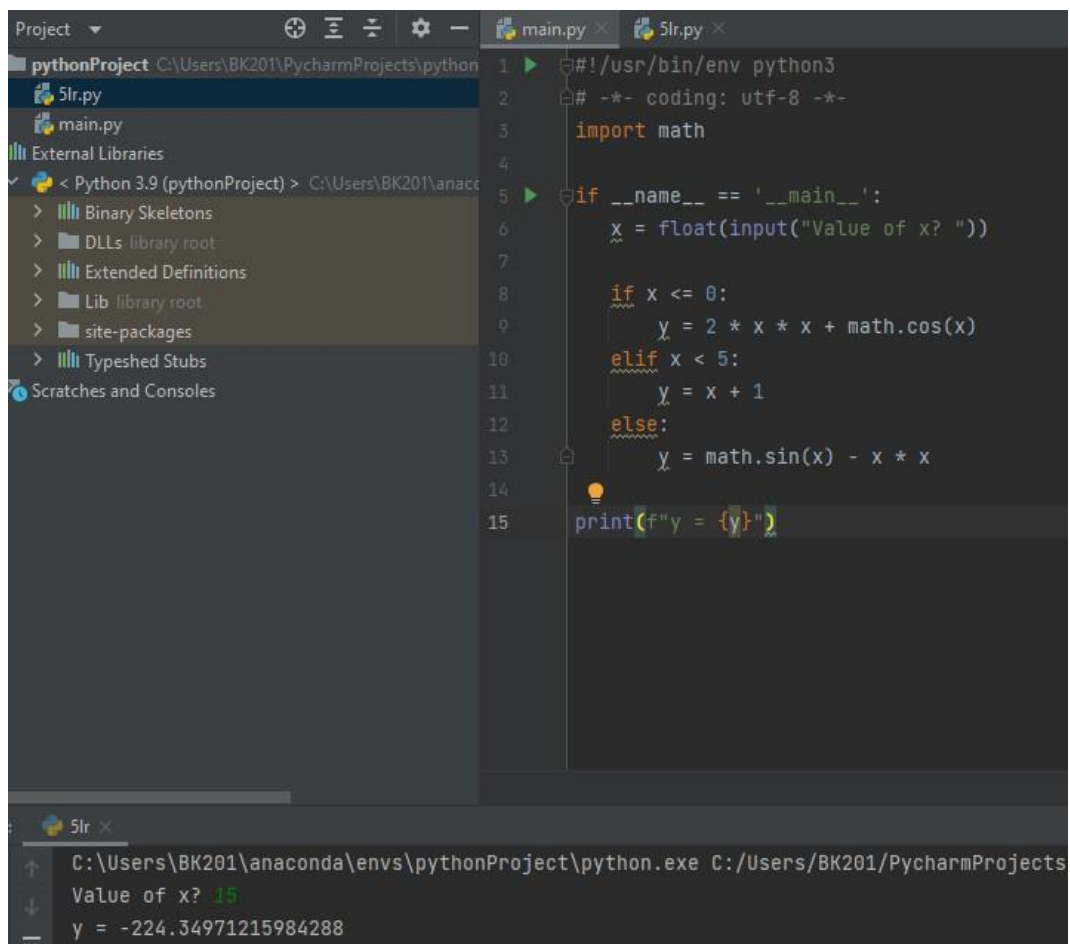


Рисунок 24 – Пример решения примера 1

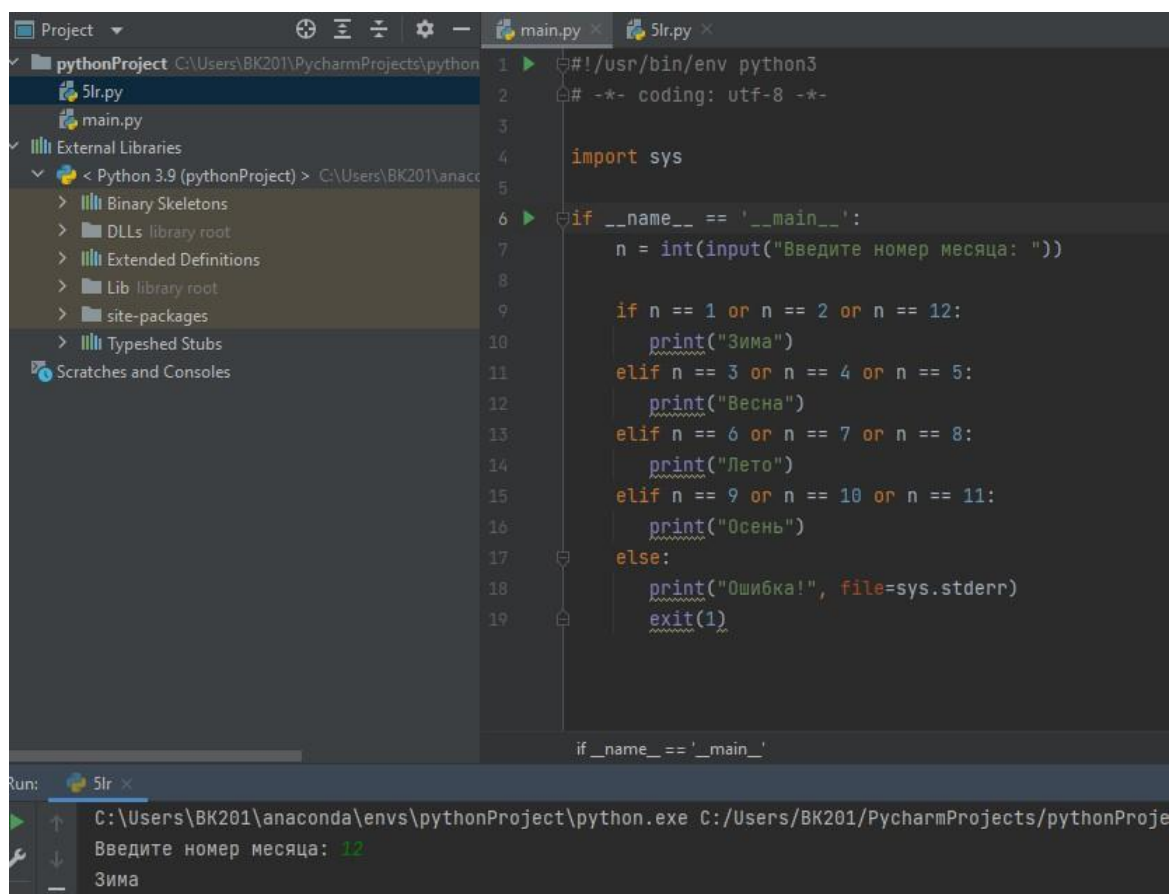


Рисунок 25 – Пример решения примера 2

The screenshot shows the PyCharm IDE with a project named 'pythonProject'. The file explorer on the left shows the project structure, including '5lr.py' and 'main.py'. The main editor displays the code in '5lr.py':

```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import math
5
6 if __name__ == '__main__':
7     n = int(input("Value of n? "))
8     x = float(input("Value of x? "))
9
10    S = 0.0
11
12    for k in range(1, n + 1):
13        a = math.log(k * x) / (k * k)
14        S += a
15
16    print(f"S = {S}")
```

The console at the bottom shows the execution of the script:

```
C:\Users\BK201\anaconda\envs\pythonProject\python.exe C:/Users/BK201/PycharmProjects/pythonProject/5lr.py
Value of n? 15
Value of x? 17
S = 5.1739783290794055
```

Рисунок 26 – Пример решения примера 3

The screenshot shows the PyCharm IDE with a project named 'pythonProject'. The file explorer on the left shows the project structure, including '5lr.py' and 'main.py'. The main editor displays the code in '5lr.py':

```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import math
5 import sys
6
7 if __name__ == '__main__':
8     a = float(input("Value of a? "))
9     if a < 0:
10         print("Illegal value of a", file=sys.stderr)
11         exit(1)
12
13     x, eps = 1, 1e-10
14     while True:
15         xp = x
16         x = (x + a / x) / 2
17         if math.fabs(x - xp) < eps:
18             break
19
20     print(f"x = {x}\nX = {math.sqrt(a)}")
```

The console at the bottom shows the execution of the script:

```
C:\Users\BK201\anaconda\envs\pythonProject\python.exe C:/Users/BK201/PycharmProjects/pythonProject/5lr.py
Value of a? 2
x = 1.414213562373095
X = 1.4142135623730951
```

Рисунок 27 – Пример решения примера 4

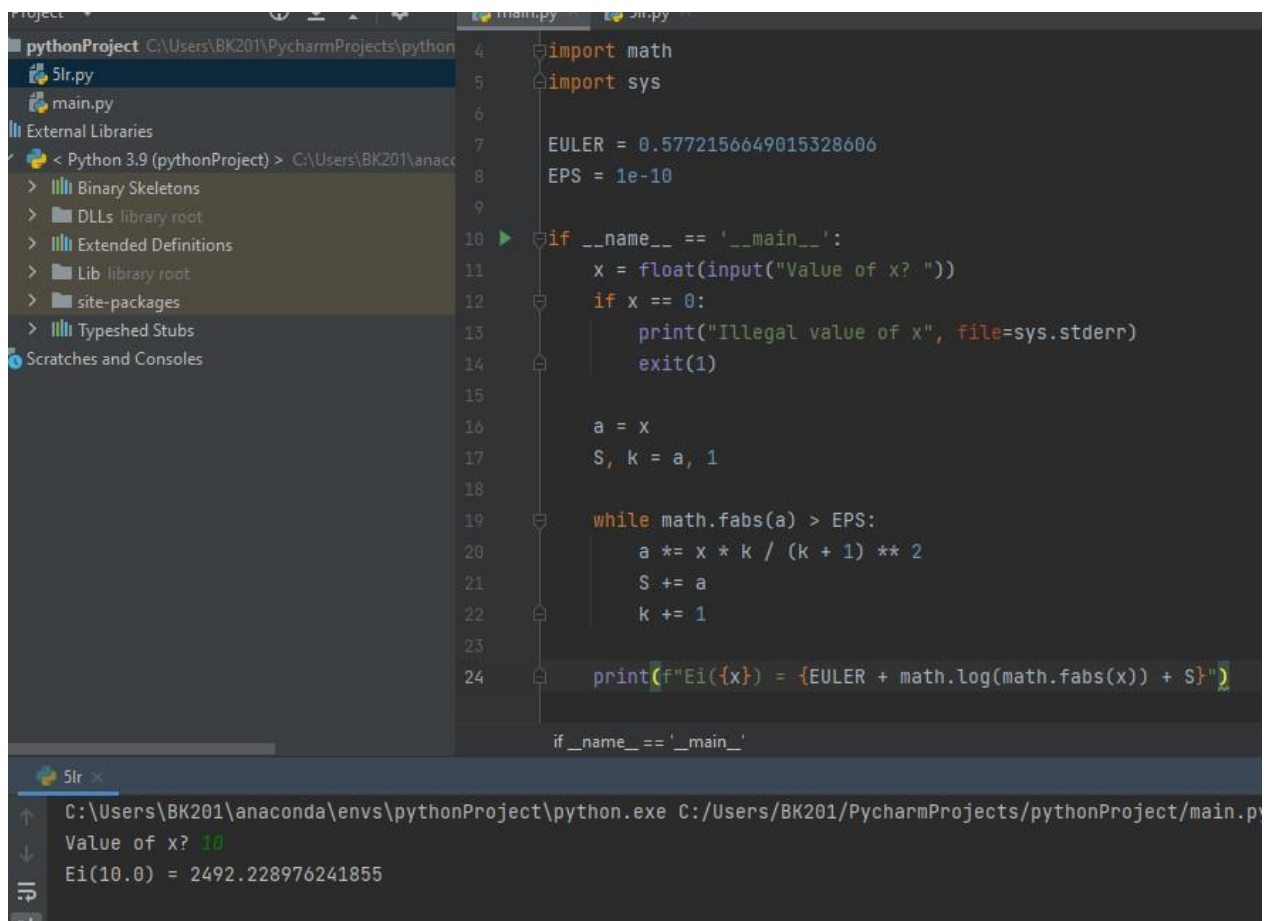
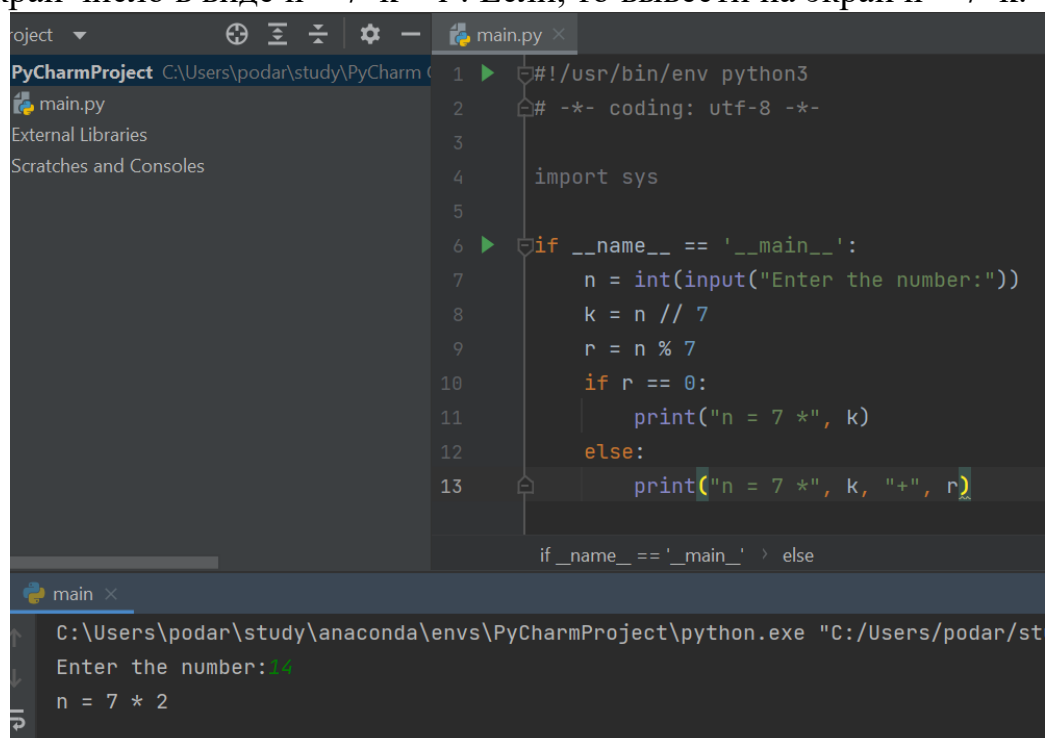
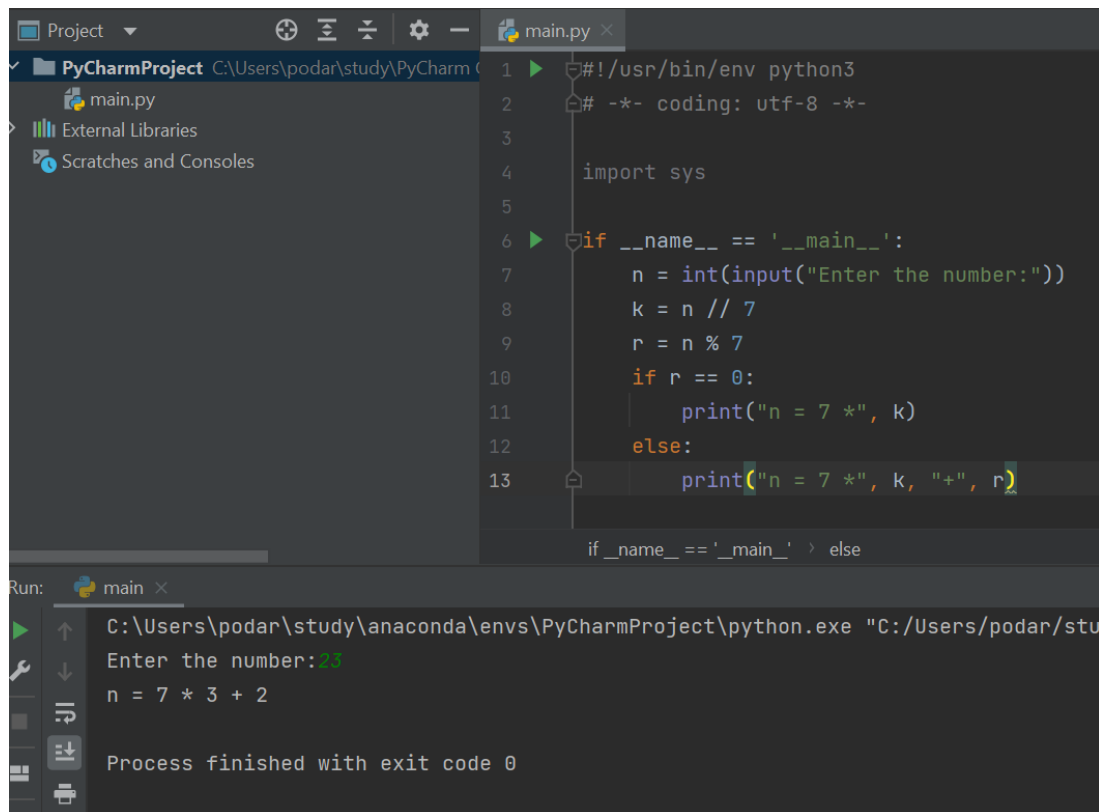


Рисунок 28 – Пример решения примера 5

Задание 1. С клавиатуры вводится натуральное число . В зависимости от значения остатка при делении числа на 7 вывести на экран число в виде $n = 7*k + r$. Если, то вывести на экран $n = 7*k$.





The image shows the PyCharm IDE interface. The top pane displays a Python script named `main.py` with the following code:

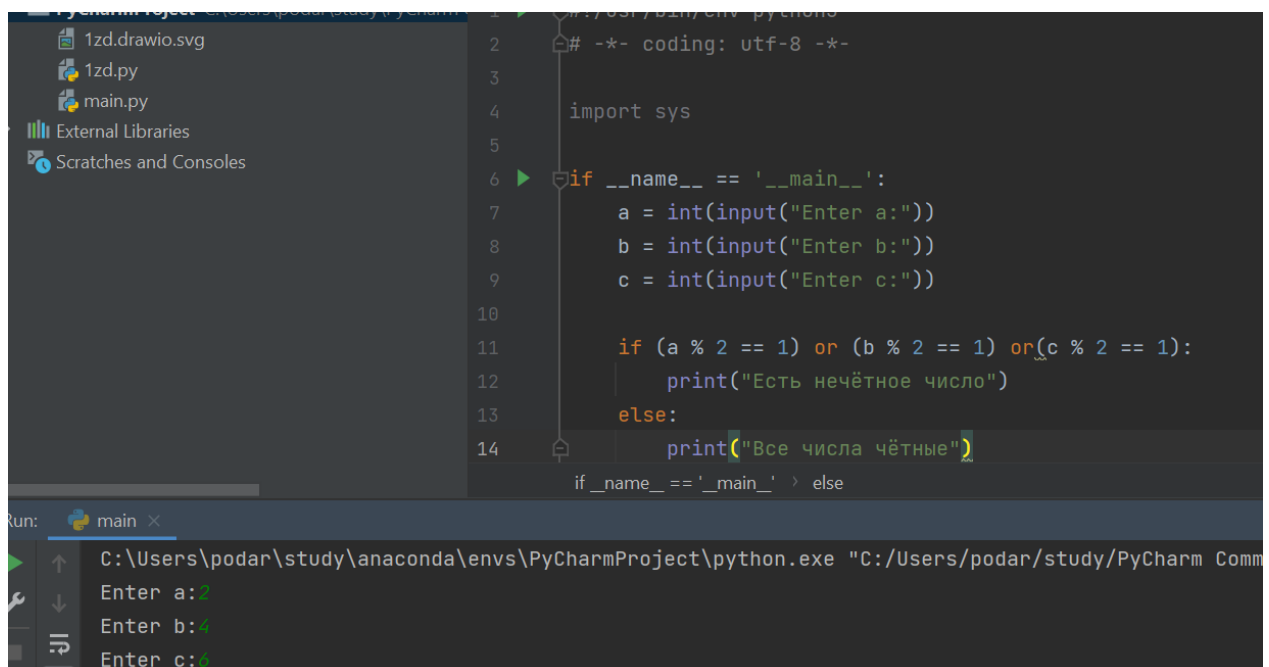
```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5
6 if __name__ == '__main__':
7     n = int(input("Enter the number:"))
8     k = n // 7
9     r = n % 7
10    if r == 0:
11        print("n = 7 *", k)
12    else:
13        print("n = 7 *", k, "+", r)
```

The bottom pane shows the execution output for the `main` script:

```
Run: main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\PyCharmProject\python.exe "C:/Users/podar/stu
Enter the number:23
n = 7 * 3 + 2
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 29 – Результат решения

Задание 2. Определить, есть ли среди трёх заданных чисел нечётные.



The image shows the PyCharm IDE interface. The top pane displays a Python script named `main.py` with the following code:

```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5
6 if __name__ == '__main__':
7     a = int(input("Enter a:"))
8     b = int(input("Enter b:"))
9     c = int(input("Enter c:"))
10
11    if (a % 2 == 1) or (b % 2 == 1) or (c % 2 == 1):
12        print("Есть нечётное число")
13    else:
14        print("Все числа чётные")
```

The bottom pane shows the execution output for the `main` script:

```
Run: main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\PyCharmProject\python.exe "C:/Users/podar/study/PyCharm Comm
Enter a:2
Enter b:4
Enter c:6
```

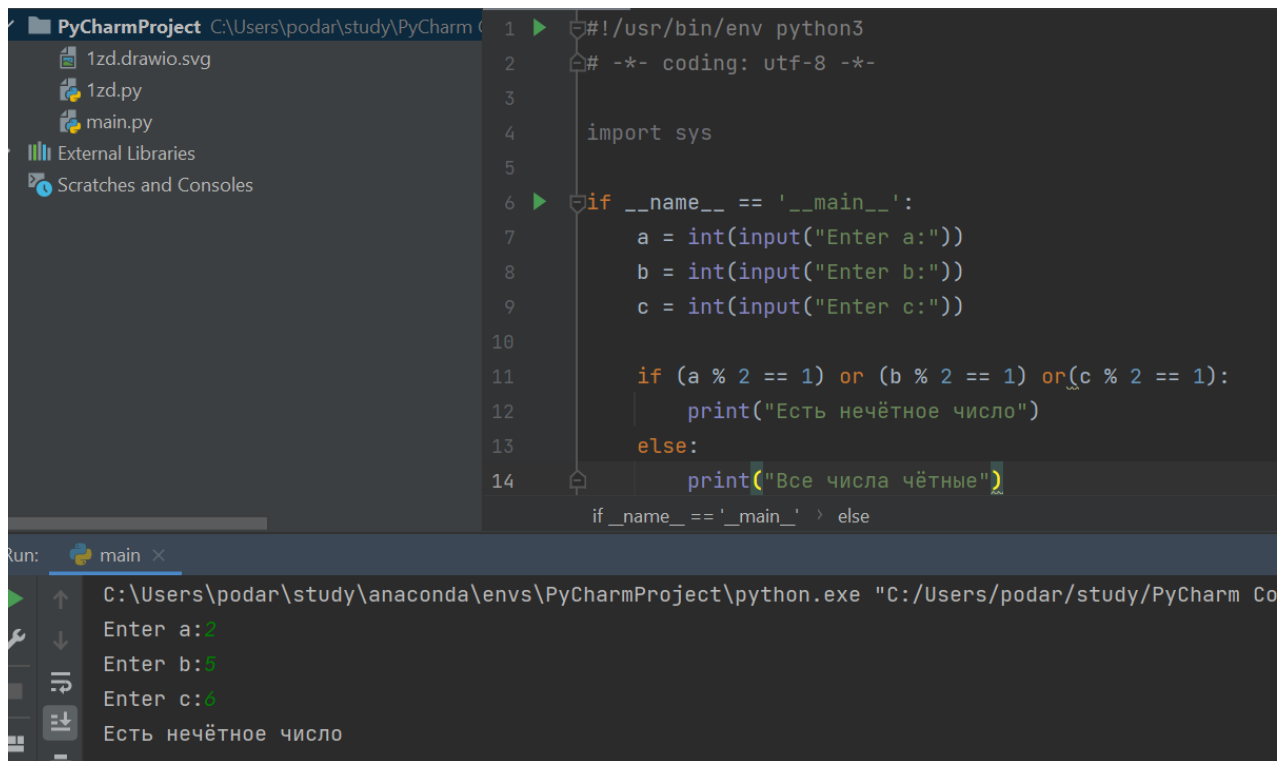


Рисунок 30 – Результат решения

Задание 3. Составьте программу, которая печатает таблицу сложения натуральных чисел в десятичной системе счисления.

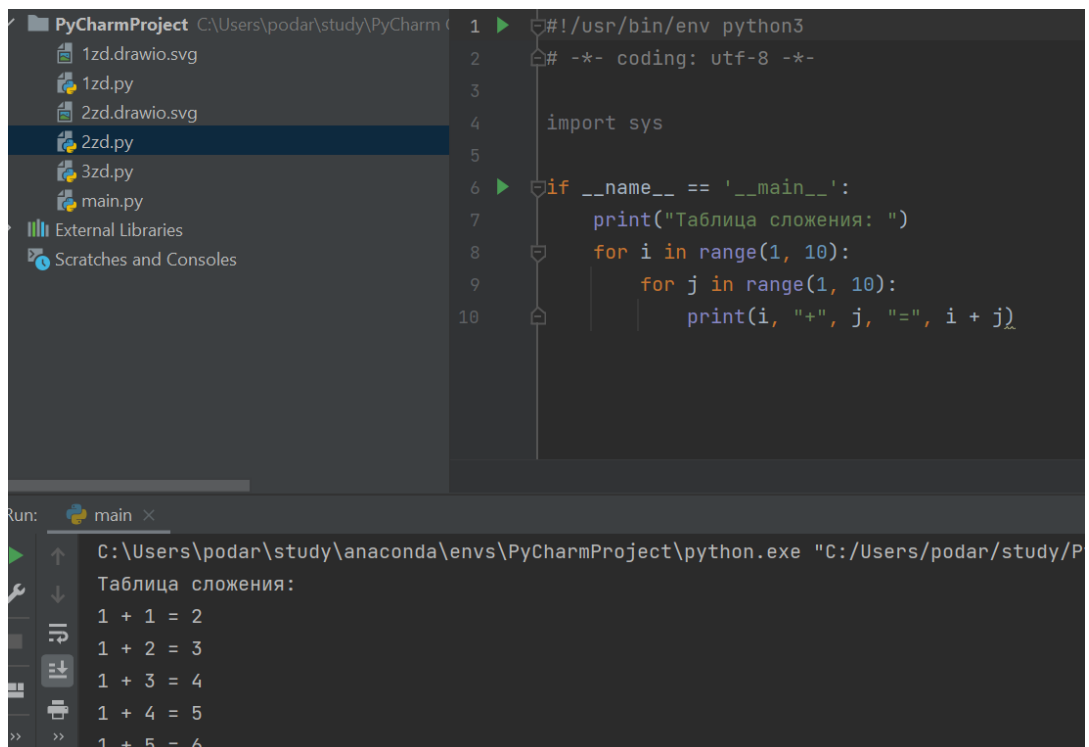


Рисунок 31 – Результат решения

Задание повышенного уровня сложности. Интеграл вероятности: Интеграл вероятности:

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x \exp(-t^2) dt = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)n!}.$$

Интеграл вероятности:

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x \exp(-t^2) dt = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)n!}$$

$$\textcircled{1} a_n = \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)n!}$$

$$\textcircled{2} a_{n+1} = \frac{(-1)^{n+1} x^{2n+2}}{(2n+2)(n+1)!} = \frac{(-1)^{n+1} x^{2n+2}}{(2n+2)(n+1)n!}$$

$$\textcircled{3} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(-1)^{n+1} x^{2n+2}}{(2n+2)(n+1)n!} : \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)n!} = \frac{(-1)^{n+1} \cdot (-1)^n \cdot x^{2n+2} \cdot x^{-2n-1}}{(2n+2)(n+1)} \cdot \frac{(2n+1)}{1} =$$

$$= - \frac{x \cdot (2n+1)}{(2n+2)(n+1)}$$

$$\textcircled{4} a_{n+1} = \frac{x \cdot (2n+1)}{(2n+2)(n+1)} \cdot a_n$$

$$\textcircled{5} a_1 = \frac{(-1)^1 \cdot x^{2+1}}{(2+1) \cdot 1} = - \frac{x^3}{3}$$

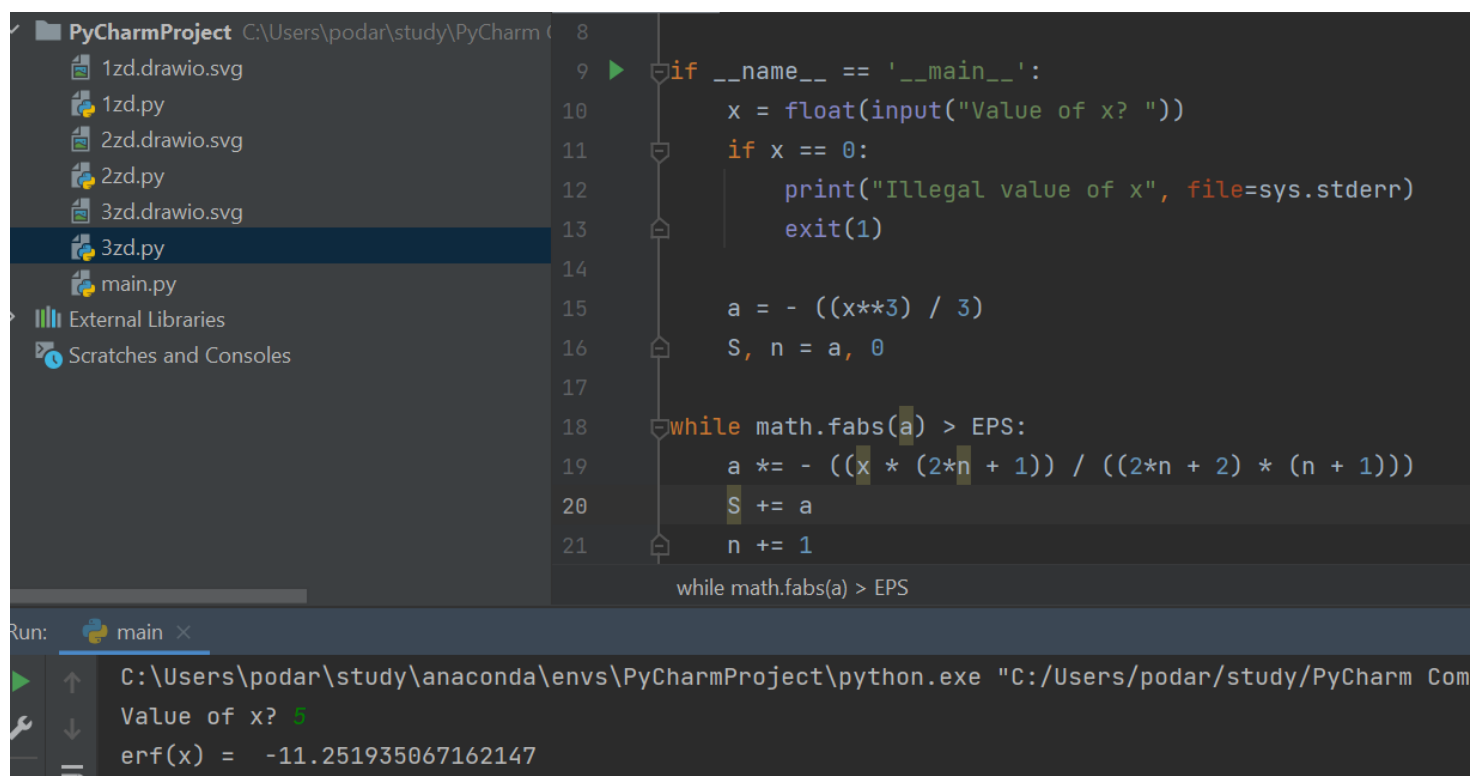


Рисунок 32 – Результат решения

