МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Отчет по лабораторной работе №11
«Работа с функциями 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 Р.А.

Ставрополь, 2021 г.

ВЫПОЛНЕНИЕ

1. Практическая часть

```
i = 0
while i < 3:
    a = int(input())
    b = int(input())
    i += 1
```

Рисунок 1 – Пример использования цикла

```
print("Сколько бананов и ананасов для обязьян?")
a = int(input())
b = int(input())
print("всего", a+b, "шт.")

print("Сколько жуков и червей для ежей?")
a = int(input())
b = int(input())
print("всего", a+b, "шт.")
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C
Сколько бананов и ананасов для обязьян?
12
5
всего 17 шт.
Сколько жуков и червей для ежей?
5
7
всего 12 шт.
Сколько рыб и моллюсков для выдр?
27
12
всего 39 шт.
```

Рисунок 2 – Пример длинного кода без функции

```python
def countFood():
    a = int(input())
    b = int(input())
    print("Всего", a+b, "шт.")
```

Рисунок 3 – Пример использования оператора def

```python
def countFood():
    a = int(input())
    b = int(input())
    print("Всего", a + b, "шт.")


print("Сколько бананов и ананасов для обязьян?")
countFood()

print("Сколько жуков и червей для ежей?")
```

countFood()

main

```
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C:
Сколько бананов и ананасов для обязьян?
12
15
Всего 27 шт.
Сколько жуков и червей для ежей?
27
12
Всего 39 шт.
Сколько рыб и моллюсков для выдр?
45
37
Всего 82 шт.
```

Рисунок 4 – Пример вызова функции

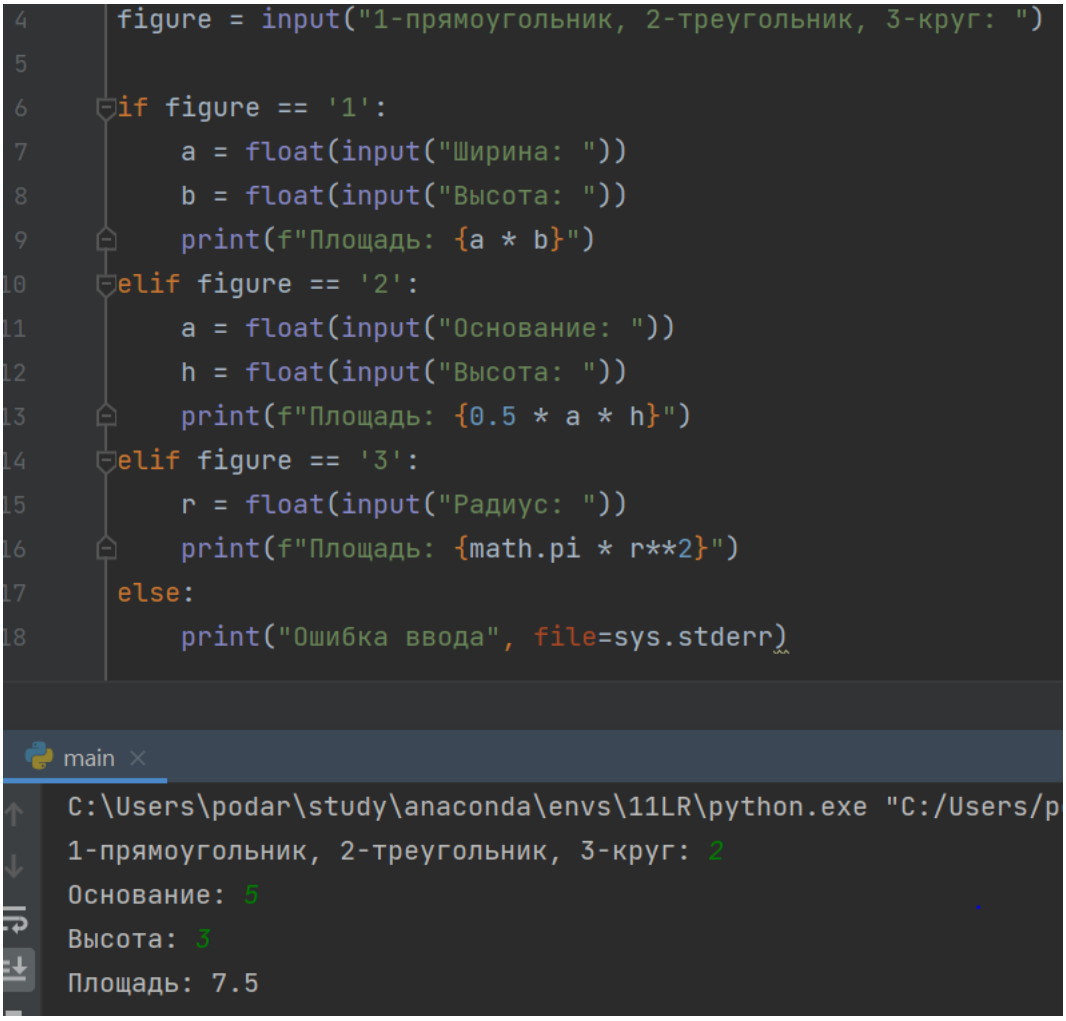
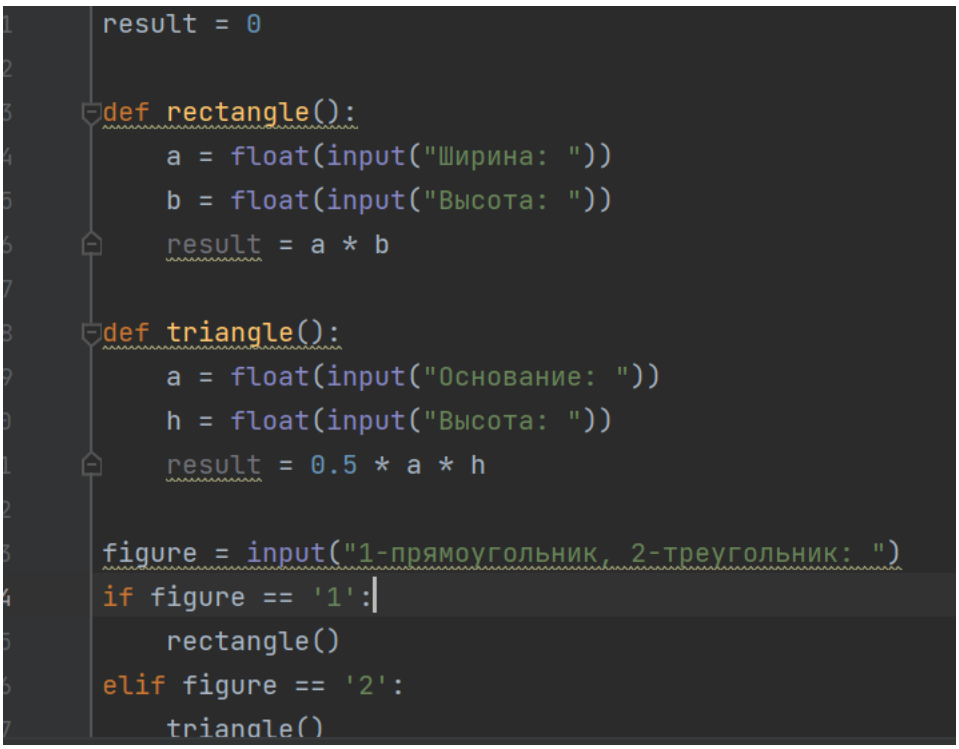


Рисунок 5 – Пример не структурированной программы

Рисунок 6 – Пример структурированной программы с функциями



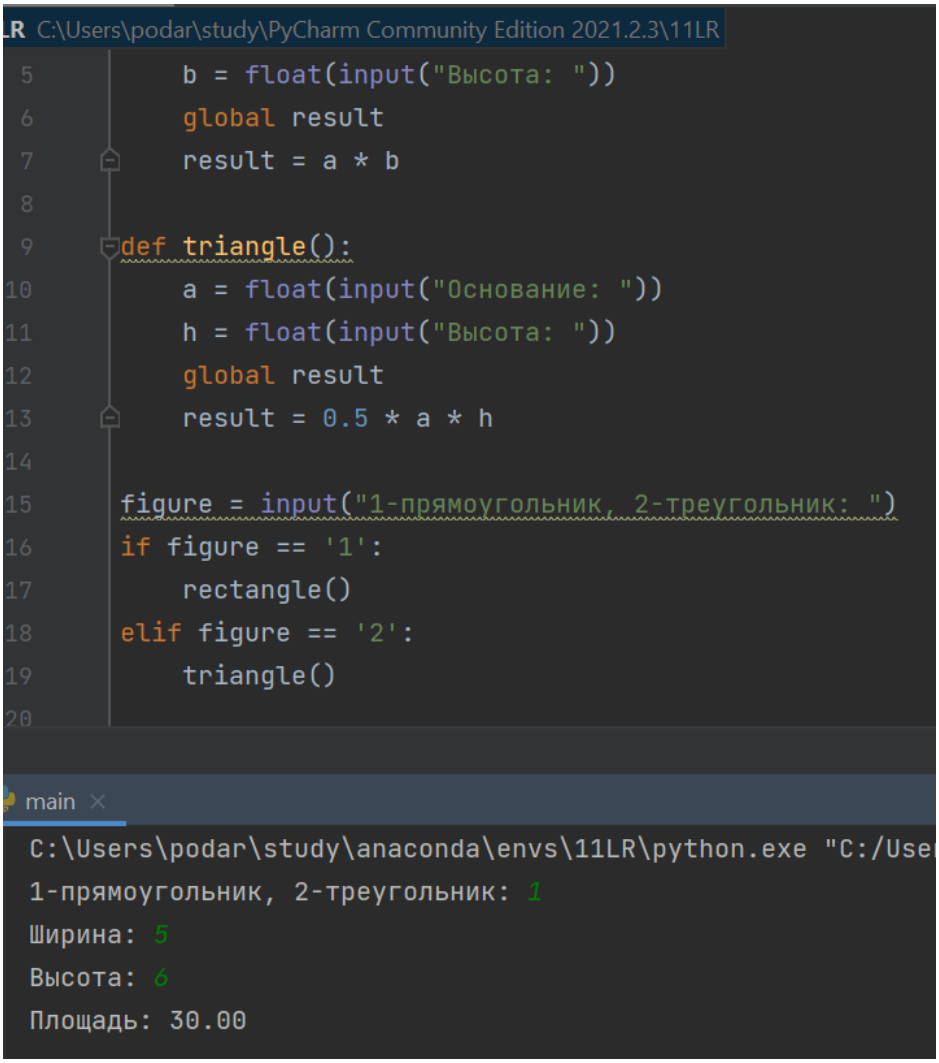
```
result = 0

def rectangle():
    a = float(input("Ширина: "))
    b = float(input("Высота: "))
    result = a * b

def triangle():
    a = float(input("Основание: "))
    h = float(input("Высота: "))
    result = 0.5 * a * h

figure = input("1-прямоугольник, 2-треугольник: ")
if figure == '1':
    rectangle()
elif figure == '2':
    triangle()
```

Рисунок 7 – Пример неправильного использования глобальных и локальных переменных



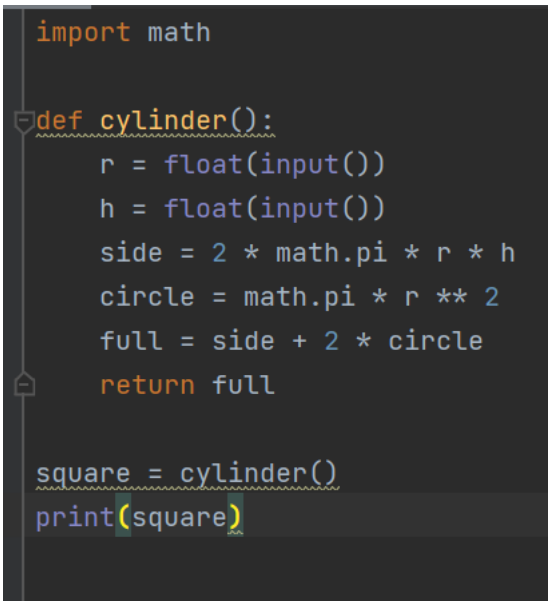
```
LR C:\Users\podar\study\PyCharm Community Edition 2021.2.3\11LR
    b = float(input("Высота: "))
    global result
    result = a * b

def triangle():
    a = float(input("Основание: "))
    h = float(input("Высота: "))
    global result
    result = 0.5 * a * h

figure = input("1-прямоугольник, 2-треугольник: ")
if figure == '1':
    rectangle()
elif figure == '2':
    triangle()

main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C:/Use
1-прямоугольник, 2-треугольник: 1
Ширина: 5
Высота: 6
Площадь: 30.00
```

Рисунок 8 – Пример преобразования глобальной переменной в локальную

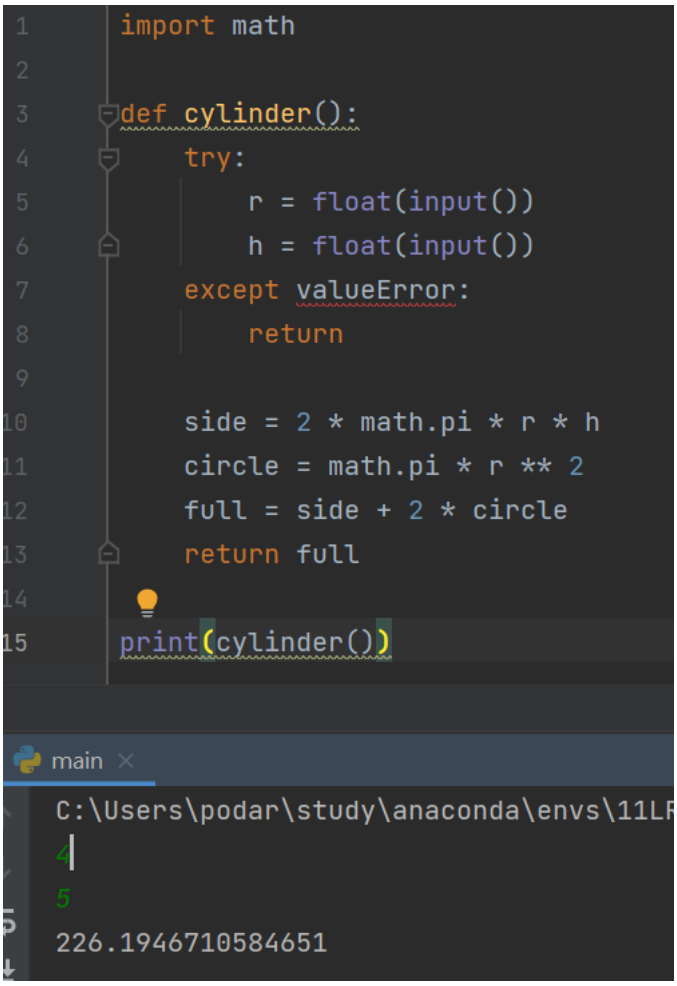


```
import math

def cylinder():
    r = float(input())
    h = float(input())
    side = 2 * math.pi * r * h
    circle = math.pi * r ** 2
    full = side + 2 * circle
    return full

square = cylinder()
print(square)
```

Рисунок 9 – Пример возврата значений из функции



```
import math

def cylinder():
    try:
        r = float(input())
        h = float(input())
    except valueError:
        return

    side = 2 * math.pi * r * h
    circle = math.pi * r ** 2
    full = side + 2 * circle
    return full

print(cylinder())
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LF
4
5
226.1946710584651
```

Рисунок 10 – Пример работы except обработчика исключений

```python
import math

def cylinder():
    r = float(input())
    h = float(input())
    side = 2 * math.pi * r * h
    circle = math.pi * r ** 2
    full = side + 2 * circle
    return side, full

scyl, fcyl = cylinder()
print(f"Площадь боковой поверхности {scyl}")
print(f"Полная площадь {fcyl}")
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "
7
5
Площадь боковой поверхности 219.9114857512855
Полная площадь 527.7875658030853
```

Рисунок 11 – Пример возврата нескольких значений

```python
import math

def cylinder(h, r=1):
    side = 2 * math.pi * r * h
    circle = math.pi * r ** 2
    full = side + 2 * circle
    return full

figure1 = cylinder(4, 3)
figure2 = cylinder(5)
print(figure1)
print(figure2)
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11
131.94689145077132
37.69911184307752
```

Рисунок 12 – Пример работы с произвольным количеством аргументов

```
def one_or_many(*a):
    print(a)

one_or_many(1)
one_or_many('1', 1, 2, 'abc')
one_or_many()
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\en
(1,)
('1', 1, 2, 'abc')
()
```

Рисунок 13 – Пример передачи аргумента в функцию

```
def func(x, y):
    return x ** 2 + y ** 2

func = lambda x, y: x ** 2 + y ** 2
```

Рисунок 14 – Пример работы конструкции lambda

```
foo = [2, 18, 9, 22, 17, 24, 8, 12, 27]

print(list(filter(lambda x: x % 3 == 0, foo)))
print((list(map(lambda x: x * 2 + 10, foo))))
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.ex
[18, 9, 24, 12, 27]
[14, 46, 28, 54, 44, 58, 26, 34, 64]
```

Рисунок 15 – Пример хорошего применения lambda со встроенными функциями – map, filter

```
def kos_root():
    """Return the pathname of the KOS root directory."""
    global _kos_root
    if _kos_root: return _kos_root
```

Рисунок 16 – Пример одиночной строки документации

```python
import sys
from datetime import date

def get_worker():
    """
    Запросить данные о работнике.
    """
    name = input("Фамилия и инициалы? ")
    post = input("Должность? ")
```

```
main
Год поступления? 2020
>>> add
Фамилия и инициалы? Савин Д. А.
Должность? старший вожатый
Год поступления? 2019
>>> list
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|  №   |              Ф.И.О.              |      Должность       |   Год    |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|  1   |          Первых Д. А.            |       студент        |   2020   |
|  2   |          Савин Д. А.             |   старший вожатый    |   2019   |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
```

Рисунок 17 – Пример № 1

```python
import sys

def test():
    a = int(input("Введите число: "))
    if 0 < a:
        positive(a)
    elif a == 0:
        print("Это не положительное и не отрицательное число")
    else:
        negative(a)

def positive(a):
    print("Это положительное число")
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C:/Users/podar/study/
Введите число: -2
Это отрицательное число
```

Рисунок 18 – Задание № 1

```
    def circle():
        plk = math.pi * r ** 2
        return plk

    numbers = input("1 - площадь боковой поверхности, 2 - полная площадь: ")
    if numbers == '1':
        print(2 * math.pi * r * h)
    elif numbers == '2':
        print(circle()*2)
    else:
        print("Ошибка")

if __name__ == '__main__':
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C:/Users/podar/study/PyCharm
Введите радиус: 7
Введите высоту: 2
1 - площадь боковой поверхности, 2 - полная площадь: 1
87.96459430051421
```

```
1   # !/usr/bin/env python3
2   # -*- coding: utf-8 -*-
3
4   import math
5   import sys
6
7   def cylinder():
8       r = float(input("Введите радиус: "))
9       h = float(input("Введите высоту: "))
10
11      def circle():
12          plk = math.pi * r ** 2
13          return plk
14
```

```
main
C:\Users\podar\study\anaconda\envs\11LR\python.exe "C:/Us
Введите радиус: 2
Введите высоту: 7
1 - площадь боковой поверхности, 2 - полная площадь: 2
25.132741228718345
```

Рисунок 19 – Задание №2

```python
# !/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def get_input():
    return input()

def test_input(string):
    return string.isdigit()

def str_to_int(string):
    return int(string)

def print_int(integer):
    print(integer)

def main():
    data = get_input()
    if test_input(data):
        print_int(str_to_int(data))

if __name__ == '__main__':
    main()
```

Рисунок 20 – Задание №3

Индивидуальное задание. Оформить каждую команду в виде отдельной функции.

```python
def get_product():
    name = input("Название продукта: ")
    shop = input("Название магазина: ")
    price = float(input("Стоимость: "))

    return {
        'name': name,
        'shop': shop,
        'price': price,
    }

def display_products(goods):
    if goods:
        line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
```

select_products() › for tovar in goods

main

```
>>> help
Список команд:

add - добавить запись;
list - вывести список;
select - запросить информацию о продукте;
help - отобразить справку;
exit - завершить работу с программой.
```

```
def display_products(goods):
    if goods:
        line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
            '-' * 4,
            '-' * 30,
```

get_product()

main

```
Стоимость: 65
>>> add
Название продукта: мандарины
Название магазина: перекрёсток
Стоимость: 62.4
>>> add
Название продукта: пироженное
Название магазина: магнит
Стоимость: 120
>>> add
Название продукта: апельсин
Название магазина: пятёрочка
Стоимость: 100
>>> add
Название продукта: голубика
Название магазина: перекрёсток
Стоимость: 500.6
```

```
    shop = input("Название магазина: ")
    price = float(input("Стоимость: "))

    return {
        'name': name,
        'shop': shop,
        'price': price,
    }

def display_products(goods):
    if goods:
        line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
```

get_product()

main

```
>>> list
```

№	Продукт	Магазин	Цена
1	апельсин	пятёрочка	100.0
2	голубика	перекрёсток	500.6
3	мандарины	перекрёсток	62.4
4	молоко	магнит	65.0
5	пироженное	магнит	120.0
6	сыр	пятёрочка	120.0

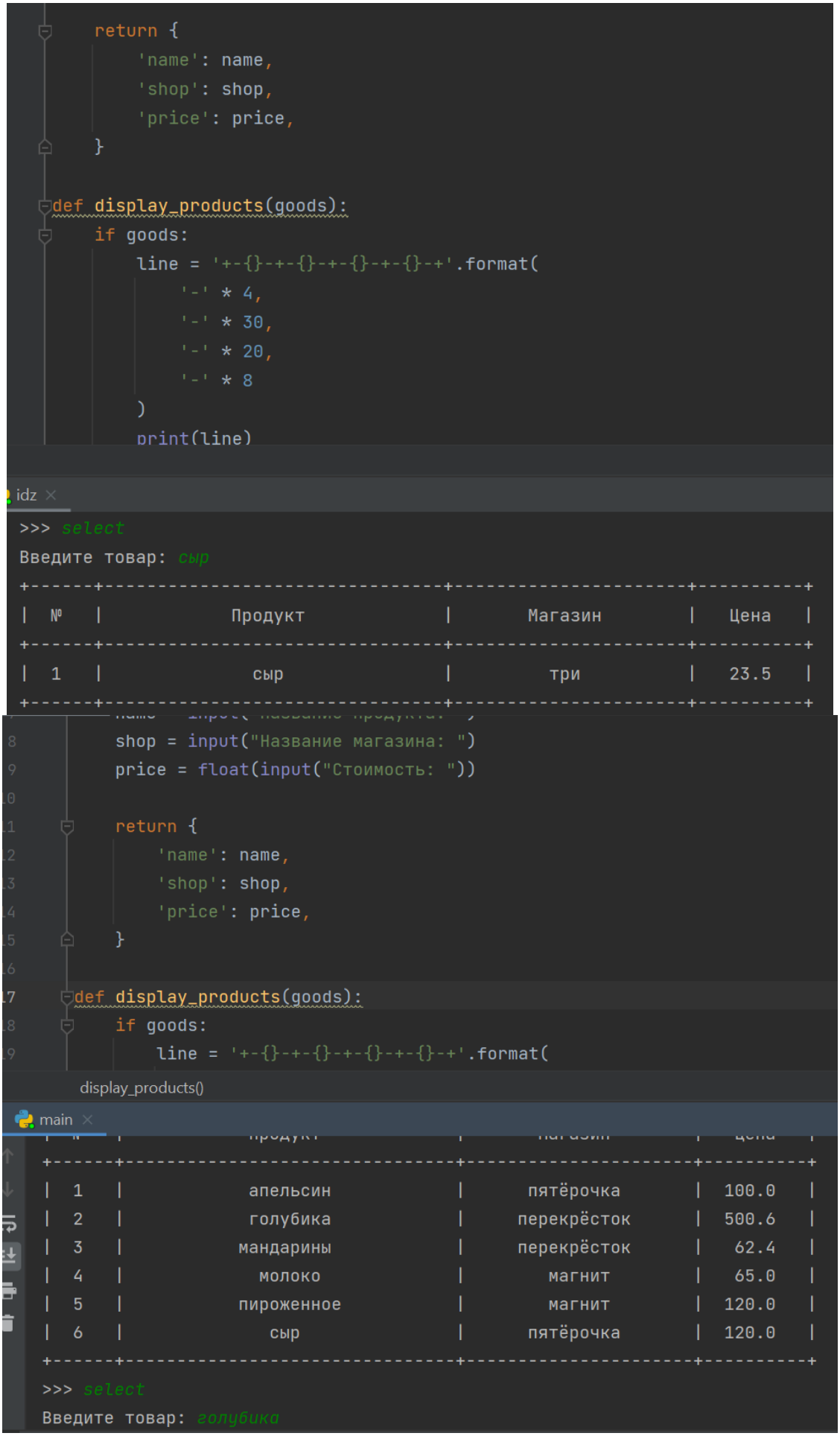


Рисунок 21 – Решение идз

Вопросы

1. **Каково назначение функций в языке программирования Python?**
   Функция – это средство (способ) группирования фрагментов программного кода таким образом, что этот программный код может вызваться многократно с помощью использования имени функции.
   Использование функций в программах на Python даёт следующие взаимосвязанные преимущества:

- избежание повторения одинаковых фрагментов кода в разных частях программы;
- уменьшение избыточности исходного кода программы. Как следствие, уменьшение логических ошибок программирования;
- улучшенное восприятие исходного кода программы в случаях, где вместо блоков многочисленных инструкций (операторов) вызываются имена готовых протестированных функций. Это, в свою очередь, также уменьшает количество ошибок;
- упрощение внесения изменений в повторяемых блоках кода, организованных в виде функций. Достаточно внести изменения только в тело функции, тогда во всех вызовах данной функции эти изменения будут учтены;
- с помощью функций удобно разбивать сложную систему на более простые части. Значит, функции – удобный способ структурирования программы;
- уменьшение трудозатрат на программирование, а, значит, повышение производительности работы программиста.

2. **Каково назначение операторов def и return?**
   Оператор def, выполняемый внутри определения функции, определяет локальную функцию, которая может быть возвращена или передана. Свободные переменные, используемые во вложенной функции, могут обращаться к локальным переменным функции, содержащей def.
   Оператор return [выражение] возвращает результат из функции. Оператор return без аргументов аналогичен return None

3. **Каково назначение локальных и глобальных переменных при написании функций в Python?**
   Все variabes Python, которые доступны в какой - то момент в коде либо в локальной области видимости или в глобальном масштабе.
   Объяснение состоит в том, что локальная область действия включает в себя все переменные, определённые в текущей функции, а глобальная область действия включает переменную, определённую вне текущей функции.

4. **Как вернуть несколько значений из функции Python?**
   С помощью оператора return из функции можно вернуть одно или несколько значений. Возвращаемым объектом может быть: число, строка, None. Чтобы вернуть несколько значений, нужно написать их через запятую.

5. **Какие существуют способы передачи значений в функцию?**
   Существует два способа передачи параметров в функцию: по значению и по адресу. При передаче по значению на месте формальных параметров записываются имена фактических параметров. При вычислении функции в стек заносятся копии значений фактических параметров, и операторы функции работают с этими копиями.

6. **Как задать значение аргументов функции по умолчанию?**
   В Python аргументам функции можно присваивать значения по умолчанию. Мы можем предоставить аргументу значение по умолчанию, используя оператор присваивания =. Вот пример: def greet(name, msg="Доброе утро!"): "" " Эта функция выводит для человека с именем name сообщение msg.

7. **Каково назначение lambda-выражений в языке Python**
   Лямбда-выражения на Python - конструкторы простых безымянных однострочных функций. Могут быть использованы везде, где требуется.

8. **Как осуществляется документирование кода согласно PEP257?**
   Документирование кода в python - достаточно важный аспект, ведь от неё порой зависит читаемость и быстрота понимания вашего кода, как другими людьми, так и вами через полгода. PEP 257 описывает соглашения, связанные со строками документации python, рассказывает о том, как нужно документировать python код. Цель этого PEP - стандартизировать структуру строк документации: что они должны в себя включать, и как это написать (не касаясь вопроса синтаксиса строк документации). Этот PEP описывает соглашения, а не правила или синтаксис.
9. **В чем особенность однострочных и многострочных форм строк документации?**
   Одиночные строки документации предназначены для действительно очевидных случаев.

```
def kos_root():
    """Return the pathname of the KOS root directory."""
    global _kos_root
    if _kos_root: return _kos_root
```

   Многострочные строки документации состоят из однострочной строки документации с последующей пустой строкой, а затем более подробным описанием. Первая строка может быть использована автоматическими средствами индексации, поэтому важно, чтобы она находилась на одной строке и была отделена от остальной документации пустой строкой. Первая строка может быть на той же строке, где и открывающие кавычки, или на следующей строке. Вся документация должна иметь такой же отступ, как кавычки на первой строке.

```
def complex(real=0.0, imag=0.0):
    """Form a complex number.

    Keyword arguments:
    real -- the real part (default 0.0)
    imag -- the imaginary part (default 0.0)

    """
    if imag == 0.0 and real == 0.0: return complex_zero
    ...
```