

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

ФУНКЦИИ В PYTHON

1. Цель и порядок работы

Цель работы – изучить возможности языка по организации подпрограмм, получить практические навыки в составлении программ с их использованием.

Порядок выполнения работы: молодой

- ознакомиться с описанием практического занятия;
- написать программы;
- продемонстрировать работу преподавателю.

2. Теоретический материал

Кроме материалов лекции, можно воспользоваться материалами по данной теме из данных источников

1. <https://metanit.com/python/tutorial/2.8.php>
2. <https://pythonworld.ru/ipy-dannyx-v-python/vse-o-funkciyax-i-ix-argumentax.html>
3. <http://pythonicway.com/python-functions>
4. <https://letpy.com/python-guide/functions/>
5. <https://pythonchik.ru/osnovy/funkcii-v-python>

3. Контрольные вопросы

1. Опишите синтаксис функции.
2. Чем отличается описание и использование функций процедурного типа от функций с возвращаемым значением?
3. Что такое локальные и глобальные переменные в Python?
4. Какие виды параметров есть у функции, в чем их разница использования?
5. Как функции вернуть несколько значений?
6. Какие типы данных передаются в качестве параметров функции по значению?
7. Какие типы данных передаются в качестве параметров функции по ссылке?

4 Задание

1. Изучите теоретический материал.
2. Ответьте на теоретические вопросы.
3. Напишите программы по одному заданию на выбор из пунктов 5.1 - 5.2 на языке программирования Python.
4. По каждому заданию напишите постановку задачи, приведите решение задачи на языке программирования Python.
5. Составьте отчет о проделанной работе (см. приложение).
6. Итоговый отчет (содержащий выполненные задания) прикрепите в системе <https://lms.utmn.ru>. При выставлении баллов за работу учитывается:

правильность написания кода, полнота и правильность ответов учащегося на вопросы преподавателя.

7. **Внимание!!!** Название файла должно содержать ФИО и номер практического занятия (Иванов_Иван_Иванович_ПЗ_8.docx)
8. Если вы выполнили задание 5.1 и 5.2 можете приступить к выполнению задания 5.3.

5. Задания:

5.1 Задания 1

Написать функцию для вычисления значения.

- 1) Вычислить высоту треугольника, зная две стороны треугольника и угол между ними.
- 2) Вычислить углы треугольника, зная его стороны.
- 3) Вычислить сторону треугольника, зная две другие стороны и угол между ними.
- 4) Вычислить площадь ромба, зная длину стороны и угол.
- 5) Вычислить объем шара, вписанного в куб со стороной a .

5.2 Задание 2

Пример: В зависимости от возраста выведите соответствующее сообщение.

$$F = \begin{cases} \text{молодой} & 0 < x < 30 \\ \text{средний} & 30 \leq x < 65 \\ \text{взрослый} & 65 \leq x \leq 150 \end{cases}$$

def young(v):

if v <= 0: return "Нет такого возраста"

elif 0 < v <= 17: return "Несовершеннолетний"

else: return "Совершеннолетний"

def average(v):

if v <= 50: return "В полном расцвете сил"

else: return "Все еще замечательно"

def adult(v):

if v <= 90: return "Как хорошо на свете жить"

elif 90 < v <= 120: return "Покой нам только снится"

else: return "Все еще впереди"

def fprint(v="Возраст", s="Сообщение"):

print("{:10}|{:15}".format(v,s))

def main():

```

fprint()
for i in range(151):
    if i<30:
        fprint(i,young(i))
    elif 30<=i<65:
        fprint(i,average(i))
    else:
        fprint(i,adult(i))

main()

```

Выведите значение функции на экран в заданном диапазоне с заданным шагом. Если функция в данной точке не вычисляется выдать соответствующее сообщение.

Вычисление каждой из функций в условии реализовать с помощью отдельной функции. Вывод значения функции на экран реализовать с помощью универсальной функции *fprint(x, y)*. Основную функцию реализовать как функцию процедурного типа. Значение функции выводить с двумя знаками после запятой.

№ задания	Функция	Шаг
1	$y = \begin{cases} \frac{1}{\cos(\sin(x-2))} & 5 \leq x < 9 \\ 2 \cdot 5^x - 4 \log_8 x^2 & 9 \leq x < 17 \\ \text{ctg}(x^3 - 2x + 3) & 17 \leq x \leq 22 \end{cases}$	1
2	$y = \begin{cases} \log_3(x+7) \cdot e^{5-x^5} & 4 \leq x < 8 \\ \sin\left(\frac{2\sqrt[5]{x-x^3}}{x^3}\right) & 8 \leq x < 12 \\ \sin(\sqrt{x^2-x+2}) & 12 \leq x \leq 20 \end{cases}$	2
3	$y = \begin{cases} \text{tg}(\ln^3(x-4)) & 3 \leq x < 10 \\ \frac{1}{\sqrt[4]{1+2x^5+\sin x}-4} & 10 \leq x < 16 \\ \lg(6+x^2) - \frac{7}{x} & 16 \leq x \leq 25 \end{cases}$	1

№ задания	Функция	Шаг
4	$y = \begin{cases} \sin\left(\frac{\ln(x^2 + 1)}{100x}\right) & -1 \leq x < 7 \\ \frac{\lg(x^3 - 6)}{1 - \sqrt[3]{x}} & 7 \leq x < 15 \\ \frac{1}{\operatorname{ctg}(\sin(5 - 3x^3))} & 15 \leq x \leq 21 \end{cases}$	2
5	$y = \begin{cases} \cos\left(\frac{e^{x^2} - 2}{10x^3}\right) & 5 \leq x < 10 \\ \frac{1}{\cos(x^3 + \lg(5 + 3x^2))} & 10 \leq x < 18 \\ 5^{x-4} \cdot \sqrt[3]{x^4 - 3 \log_4 x} & 18 \leq x \leq 25 \end{cases}$	1

5.3 Задание для самостоятельной работы (необязательное для выполнения)

Написать функцию для вычисления выражения.

1. Даны действительные числа s и t . Вычислить выражение:

$$g(1.2, s) + g(t, s) - g(2s-1, st),$$

$$\text{где } g(a, b) = \frac{a^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot b - a - b} + (a + b) \cdot \sqrt{\frac{|a + b|}{2}}$$

2. Даны действительные числа x и y . Вычислить сумму значений функций:

$$Z = f(\sin(x) + \cos(y), x + y, 2) + f(x \cdot y, \sin(x), \cos(y)) + f(\sin^2(x), x - y^2, y - x^2)$$

где

$$f(u, v, t) = \begin{cases} v \cdot u \cdot t, & \text{если } u > 1 \\ u + t + v, & \text{если } 0 \leq u \leq 1 \\ v - t - u, & \text{если } 0 < u \end{cases}$$

3. Даны действительные числа s и t . Вычислить выражение:

$$g(1.2, s) + g(t, s) - g(2s-1, st), \text{ где}$$

$$g(a, b) = \frac{a^2 + b^2 - 4 \cdot a \cdot b}{a^2 + 5 \cdot a \cdot b + 3 \cdot b^2 + 4 \cdot a - b}$$

$$Z = f(\sin(x) + \cos(y), x + y) + f(\sin(x), \cos(y)) + f(\sin^2(x) - 2, a + b^2)$$

Где

$$f(u, t) = \begin{cases} u + t, & \text{если } u > 1 \\ u - t, & \text{если } 0 \leq u \leq 1 \\ t - u, & \text{если } 0 < u \end{cases}$$

4. Даны действительные a и b . Вычислить сумму значений функции

$$Z = F(a, b) + F(a^2, b^2) + F(a^2 - 1, b) + F(a - b, b), \text{ где:}$$

$$F(u, t) = \begin{cases} u^2 + t^2, & \text{если } u > 0, \quad t > 0 \\ u + t^2, & \text{если } u \leq 0, \quad t \leq 0 \\ u - t, & \text{если } u > 0, \quad t \leq 0 \\ u + t, & \text{если } u \leq 0, \quad t > 0 \end{cases}$$

5. Вычислить с использованием функции $Z = \frac{\sum_{i=1}^{40} \sin(x_i) + \sum_{i=1}^{40} \cos(y_i)}{\sum_{i=1}^{40} |x_i|}$. Каждую

сумму вычислять с использованием отдельной функции.