

# Float, round, math

## Цели работы

### Научиться:

- решать задачи с новым типом данных — float;
- применять в решениях функцию округления чисел — round;
- переводить float в int и разбираться в неявном приведении типов;
- применять встроенный модуль math для решения задач.

### Что входит в работу

- Задача 1. Конвертация.
- Задача 2. Грубая математика.
- Задача 3. Убийца Steam.
- Задача 4. Первая цифра.
- Задача 5. Вот это объёмы!
- Задача 6. Ход конём.
- Задача 7. За что?

### Задача 1. Конвертация

При оплате покупок картой за рубежом банки делают конвертацию через промежуточную валюту. Например, если оплачивать отечественной картой товар в евро, то сначала эта сумма конвертируется в доллары, а потом — в рубли.

Напишите программу, которая получает на вход стоимость покупки в евро, а затем выводит ответ в рублях. Представим, что мы живём в альтернативной реальности, где 1 евро = 1.25 доллара, а 1 доллар = 60.87 руб.

```
euro = int(input('Стоимость покупки в евро: '))
ruble = round(euro * 1.25 * 60.87, 2)
print('Стоимость покупки в руб.:', ruble)
```

### Задача 2. Грубая математика

В одном центре математического анализа работал практикант, который писал программы для расчёта функций. Однажды он очень устал и неправильно понял техническое задание, поэтому функции стали грубо рассчитываться.

Его программа работает следующим образом: вводится последовательность из  $N$  вещественных чисел, при этом положительные числа округляются вверх, а отрицательные — вниз.

Напишите программу, которая выводит натуральный логарифм от числа, если оно положительное, и экспоненту в степени числа, если оно отрицательное.

Пример:

Введите кол-во чисел: 3

Введите число: 1.3

$x = 2 \log(x) = 0.6931471805599453$

Введите число: -2.1

$x = -3 \exp(x) = 0.049787068367863944$

Введите число: -5.9

$x = -6 \exp(x) = 0.0024787521766663585$

```
import math
number = int(input('Введите количество чисел: '))
for num in range(number):
    new_number = float(input('Введите число: '))
    if new_number > 0:
        x = math.ceil(new_number)
        log = math.log(x)
        print(f"x = {x} log(x) = {log}")
    elif new_number < 0:
        x = math.floor(new_number)
        exp = math.exp(x)
        print(f"x = {x} exp(x) = {exp}")
```

### Задача 3. Аналог Steam

Вы пишете программу-инсталлятор для компьютерной игры. Пока инсталлятор скачивает обновление, для пользователя необходимо отображать количество скачанных процентов, чтобы он понимал, успеет ли заварить чай, прежде чем завершится процесс. Каждое обновление игры требует разного количества мегабайт, при этом у разных игроков разная скорость интернет-соединения.

Напишите программу, принимающую на вход размер файла обновления в мегабайтах и скорость интернет-соединения в мегабайтах в секунду. Для каждой секунды программа должна рассчитывать и выводить на экран процент скачанного объёма до тех пор, пока скачивание не завершится. В конце программа должна показать, сколько секунд заняло скачивание обновления. Обеспечьте контроль ввода.

Пример:

Укажите размер файла для скачивания: 123

Какова скорость вашего соединения: 27

Прошло 1 сек. Скачано 27 из 123 Мб (22%)

Прошло 2 сек. Скачано 54 из 123 Мб (44%)

Прошло 3 сек. Скачано 81 из 123 Мб (66%)

Прошло 4 сек. Скачано 108 из 123 Мб (88%)

Прошло 5 сек. Скачано 123 из 123 Мб (100%)

```
file = int(input('Укажите размер файла (Мб): '))
speed = int(input('Какова скорость вашего соединения? (Мб/сек.) '))
second = 1
if file > 0 and speed > 0:
    for sec in range(speed, file, speed):
        download = speed * second
        percent = round((download / file) * 100)
        print(f"Прошло {second} сек. Скачано {download} из {file} Мб ({percent} %)")
        second += 1
    else:
        print(f"Прошло {second} сек. Скачано {file} из {file} Мб (100 %)")
```

#### Задача 4. Первая цифра

Дано положительное действительное число X. Выведите его первую цифру после десятичной точки. При решении этой задачи нельзя пользоваться условной инструкцией, циклом или строками.

Что оценивается

- Результат вывода соответствует условию.
- В вычислениях не используется for, if и работа со строками.
- Input содержит корректное приглашение для ввода.
- Вывод содержит описание результата (выведенные числа сопровождаются текстовым описанием).

```
number = float(input('Введите положительное действительное число: '))
x = (int(number * 10) % 10)
print(x)
# сначала сдвигаем точку вправо, а потом выделяем последнюю цифру (единицу) числа
```

#### Задача 5. Вот это объёмы!

Для курсовой работы по физике Андрею нужно сравнить объёмы двух планет: Земли и теоретически возможной для нашей вселенной планеты. Андрей хорошо разбирается в формулах, но плохо считает. Объём Земли ему известен — это  $1.08321 \cdot 10^{12} \text{ км}^3$ .

Объём теоретически возможной планеты ему нужно посчитать. У него есть формула:

$$V=43 \cdot \pi \cdot R^3$$

В ней V — это объём,  $\pi$  — число пи, а R — радиус планеты.

Напишите программу, которая получает на вход радиус случайной планеты и выводит на экран, во сколько раз планета Земля меньше или больше теоретически возможной планеты по объёму. Ответ округлите до трёх знаков после запятой.

Пример 1:

Введите радиус случайной планеты: 3389.5

Объём планеты Земля больше в 6.641 раз

Пример 2:

Введите радиус теоретически возможной планеты: 7000

Объём планеты Земля меньше в  $(1/0.754) = 1.326$  раз

```
import math

earth = 1.08321*10**12
R = float(input('Радиус случайной планеты (км): '))
V = (4/3 * math.pi * R**3)
print(V)

if earth > V:
    percent = round(earth / V, 3)
    print(f'Объём планеты Земля больше в {percent} раз')

elif earth < V:
    percent = round(V / earth, 3)
    print(f'Объём планеты Земля меньше в {percent} раз')

else:
    print('Объём планеты Земля равен объёму случайной планеты.')
```

## Задача 6. Ход конём

В рамках разработки шахматного ИИ стоит новая задача: по заданным вещественным координатам коня и точки программа должна определить, может ли конь ходить в эту точку. Используйте как можно меньше конструкций if и логических операторов. Обеспечьте контроль ввода.

Пример:

Введите местоположение коня:

0.071

0.118

Введите местоположение точки на доске:

0.213

0.068

Конь в клетке (0, 1). Точка в клетке (2, 0).

Да, конь может ходить в эту точку.

```

knight = print("Введите местоположение коня: ")
x_knight = float(input(" "))
y_knight = float(input(" "))

point = print("Введите местоположение точки на доске: ", end='\n')
x_point = float(input(" "))
y_point = float(input(" "))

if 0 < x_knight < 0.8 and 0 < y_knight < 0.8 and 0 < x_point < 0.8 and 0 <
y_point < 0.8:
    x_knight = int(x_knight * 10)
    y_knight = int(y_knight * 10)
    x_point = int(x_point * 10)
    y_point = int(y_point * 10)
    print(f'Конь в клетке ({x_knight}, {y_knight}). Точка в клетке
({x_point}, {y_point}).')
else:
    print('Введены координаты за пределами доски!')
    # 2 точки по вертикали и 1 по горизонтали и наоборот
if (abs(x_knight - x_point) == 2 and abs(y_knight - y_point) == 1) or
(abs(y_knight - y_point) == 2 and abs(x_knight - x_point) == 1):
    print('Да, конь может ходить в эту точку.')
else:
    print('Нет, конь не может ходить в эту точку.')

```

### Задача 7. За что?

Вы встретились со старым другом, который тоже изучает программирование, но в другом учебном заведении. За чашкой кофе он пожаловался, что их сумасбродный препод дал задание написать программу, которая из двух введённых чисел определяет наибольшее, **не используя при этом условные операторы, циклы и встроенные функции вроде max/min/sorted**. Радуюсь, что на вашем курсе такого не требуют, вы всё-таки решаете помочь другу. Напишите для него программу.

Пример:

Введите первое число: 10

Введите второе число: 5

Наибольшее число: 10

```

a = int(input('Введите первое число: '))
b = int(input('Введите второе число: '))
max = (a + b + abs(a - b))/2
print('Наибольшее число:', max)

```