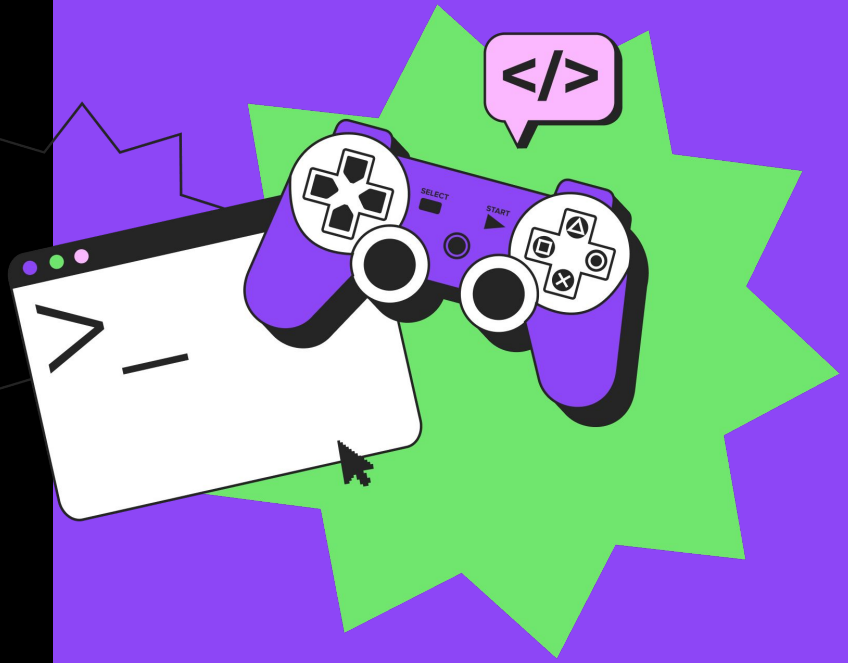
GeekBrains

Коллекции данных. Профилирование и отладка

Лекция 2



План курса

1. Знакомство с Python
2. Коллекции данных. Профилирование и отладка
3. Функции, рекурсия, алгоритмы
4. Функции высшего порядка. Работа с файлами
5. Google Colab. Знакомство с аналитикой

Что будет на лекции сегодня

- 📌 Списки
- 📌 Срез списка
- 📌 Кортежи
- 📌 Словари
- 📌 Множества
- 📌 List Comprehension
- 📌 Профилирование и отладка

Списки

Список - это упорядоченный конечный набор элементов. Давайте разбираться, по сути список - это тот же самый массив, в котором можно хранить элементы любых типов данных.

Как работать со списками?

```
list_1 = [] # Создание пустого списка

list_2 = list() # Создание пустого списка

list_1 = [7, 9, 11, 13, 15, 17]
```

В списках существует нумерация, которая начинается с 0, чтобы вывести первый элемент списка воспользуемся следующей конструкцией:

```
list_1 = [7, 9, 11, 13, 15, 17]

print(list_1[0]) # 7
```

Списки

Можно список заполнять не только при его создание, но и во время работы программы:

```
list_1 = list() # создание пустого списка
for i in range(5): # цикл выполнится 5 раз
    n = int(input()) # пользователь вводит целое число
    list_1.append(n) # сохранение элемента в конец списка
# 1-я итерация цикла(повторение 1): n = 12, list_1 = [12]
# 2-я итерация цикла(повторение 2): n = 7, list_1 = [12, 7]
# 3-я итерация цикла(повторение 3): n = -1, list_1 = [12, 7, -1]
# 4-я итерация цикла(повторение 4): n = 21, list_1 = [12, 7, -1, 21]
# 5-я итерация цикла(повторение 5): n = 0, list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]
print(list_1) # [12, 7, -1, 21, 0]
```

Списки

Чтобы узнать количество элементов в списке необходимо использовать функцию len(имя_списка):

```
list_1 = [7, 9, 11, 13, 15, 17]

print(len(list_1)) # 6
```

Мы обговорили с Вами создание списка и поняли, что мы можем пользоваться нумерацией, для того чтобы узнать какой элемент стоит на той или иной позиции. Но это не всегда удобно, особенно, когда список будет состоять из 1000, 1000000... элементов. В этом случае необходимо использовать цикл for.

Списки

Взаимодействие цикла for со списком:

```
list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]

for i in list_1:

    print(i) # вывод каждого элемента списка

# 1-я итерация цикла(повторение 1): i = 12

# 2-я итерация цикла(повторение 2): i = 7

# 3-я итерация цикла(повторение 3): i = -1

# 4-я итерация цикла(повторение 4): i = 21

# 5-я итерация цикла(повторение 5): i = 0
```

Списки

Не забываем, что у списка есть нумерация:

```
list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]

for i in range(len(list_1)):

    print(list_1[i]) # вывод каждого элемента списка


# 1-я итерация цикла(повторение 1): list_1[0] = 12

# 2-я итерация цикла(повторение 2): list_1[1] = 7

# 3-я итерация цикла(повторение 3): list_1[2] = -1

# 4-я итерация цикла(повторение 4): list_1[3] = 21

# 5-я итерация цикла(повторение 5): list_1[4] = 0
```

Списки

Основные действия со списками:

1. Удаление последнего элемента списка.

   Метод pop удаляет последний элемент из списка:

```
list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]

print(list_1.pop()) # 0

print(list_1) # [12, 7, -1, 21]

print(list_1.pop()) # 21

print(list_1) # [12, 7, -1]

print(list_1.pop()) # -1

print(list_1) # [12, 7]
```

Списки

2. Удаление конкретного элемента из списка.

Надо указать значение индекса в качестве аргумента функции pop:

```
list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]

print(list_1.pop(0)) # 12

print(list_1) # [7, -1, 21, 0]
```

Списки

3. Добавление элемента на нужную позицию.

Функция insert — указание индекса (позиции) и значения.

```
list_1 = [12, 7, -1, 21, 0]

print(list1.insert(2, 11))

print(list1) # [12, 7, 11, -1, 21, 0]
```

Срез списка

Помните в конце первой лекции Вы прошли срезы строк? Также существует срез списка, давайте научимся изменять наш список

- Отрицательное число в индексе — счёт с конца списка

```
list_1 = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

print(list_1[0])                          # 1

print(list_1[1])                          # 2

print(list_1[len(list_1)-1])                # 10

print(list_1[-5])                         # 6

print(list_1[:])                    # [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

print(list_1[:2])                         # [1, 2]

print(list_1[len(list_1)-2:])               #[9, 10]
```

Срез списка

Помните в конце первой лекции Вы прошли срезы строк? Также существует срез списка, давайте научимся изменять наш список

- Отрицательное число в индексе — счёт с конца списка

```
print(list_1[2:9])                      # [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

print(list_1[6:-18])                    # []

print(list_1[0:len(list_1):6])            # [1, 7]

print(list_1[::6])                      # [1, 7]
```

Кортежи

Кортеж — это неизменяемый список.

Тогда для чего нужны кортежи, если их нельзя изменить? В случае защиты каких-либо данных от изменений (намеренных или случайных). Кортеж занимает меньше места в памяти и работают быстрее, по сравнению со списками

```
t = () # создание пустого кортежа

print(type(t)) # class <'tuple'>

t = (1,)

print(type(t))

t = (1)

print(type(t))

t = (28, 9, 1990)

print(type(t))
```

Кортежи

Можно распаковать кортеж в независимые переменные:

```
t = tuple(['red', 'green', 'blue'])

red, green, blue = t

print('r:{} g:{} b:{}'.format(red, green, blue))# r:red g:green b:blue
```

Словари

Словари — неупорядоченные коллекции произвольных объектов с доступом по ключу.

В списках в качестве ключа используется индекс элемента. В словаре для определения элемента используется значение ключа (строка, число).

```
dictionary = {}

dictionary = {'up': '↑', 'left': '←', 'down': '↓', 'right': '→'}

print(dictionary)  # {'up':'↑', 'left':'←', 'down':'↓', 'right':'→'}

print(dictionary['left'])  # ← типы ключей могут отличаться

print(dictionary['up'])   # ↑ типы ключей могут отличаться

dictionary['left'] = '⇇'

print(dictionary['left']) # ⇇

print(dictionary['type']) # KeyError: 'type'

del dictionary['left'] # удаление элемента
```

Множества

Множества содержат в себе уникальные элементы, не обязательно упорядоченные.
Одно множество может содержать значения любых типов. Если у Вас есть два множества, Вы можете совершать над ними любые стандартные операции, например, объединение, пересечение и разность. Давайте разберем их.

```
colors = {'red', 'green', 'blue'}

print(colors) # {'red', 'green', 'blue'}

colors.add('red')

print(colors)  # {'red', 'green', 'blue'}

colors.add('gray')

print(colors)  # {'red', 'green', 'blue','gray'}

colors.remove('red')

print(colors)  # {'green', 'blue','gray'}

colors.remove('red') # KeyError: 'red'

colors.discard('red')  # ok
```

Множества

Операции со множествами в Python:

```
a = {1, 2, 3, 5, 8}

b = {2, 5, 8, 13, 21}

c = a.copy()            # c = {1, 2, 3, 5, 8}

u = a.union(b)          # u = {1, 2, 3, 5, 8, 13,

i = a.intersection(b)   # i = {8, 2, 5}

dl = a.difference(b)    # dl = {1, 3}

dr = b.difference(a)    # dr = {13, 21}

q = a.union(b).difference(a.intersection(b))# {1, 21, 3, 13}
```

Множества

Неизменяемое или замороженное множество(frozenset**)** — множество, с которым не будут работать методы удаления и добавления.

```
a = {1, 2, 3, 5, 8}

b = frozenset(a)

print(b) # frozenset({1, 2, 3, 5, 8})
```

Коллекции данных

Обобщение свойств встроенных коллекций в сводной таблице:

Тип коллекции	Изменяемость	Индексированность	Уникальность	Как создаём
Список (list)	+	+	-	*[]* *list()*
Кортеж (tuple)	-	+	-	*() ,* *tuple()*
Строка (string)	-	+	-	*''* *""*
Множество (set)	+	-	+	*{elm1, elm2}* *set()*
Неизменное множество (frozenset)	-	-	+	*frozenset()*
Словарь (dict)	+ элементы - ключи + значения	-	+ элементы + ключи - значения	*{}* *{key: value,}* *dict()*

List Comprehension

У каждого языка программирования есть свои особенности и преимущества. Одна из культовых фишек Python — list comprehension (редко переводится на русский, но можно использовать определение «генератора списка»). Comprehension легко читать, и их используют как начинающие, так и опытные разработчики. List comprehension — это упрощенный подход к созданию списка, который задействует цикл for, а также инструкции **if-else** для определения того, что в итоге окажется в финальном списке.

1. **Простая ситуация — список:**

```
list_1 = [exp for item in iterable]
```

1. **Выборка по заданному условию:**

```
list_1 = [exp for item in iterable (if conditional)]
```

Задача

Создать список, состоящий из четных чисел в диапазоне от 1 до 100.

Решение:

1. Создать список чисел от 1 до 100

```
list_1 = []

for i in range(1, 101):

      list_1.append(i)

print(list_1) # [1, 2, 3,..., 100]
```

Эту же функцию можно записать так:

```
list_1 = [i for i in range(1, 101)]# [1, 2, 3,..., 100]
```

Задача

2. Добавить условие (только чётные числа)

```
list_1 = [i for i in range(1, 101) if i % 2 == 0]# [2, 4, 6,..., 100]
```

Допустим, вы решили создать пары каждому из чисел (кортежи)

```
list_1 = [(i, i) for i in range(1, 101) if i % 2 == 0]# [(2, 2), (4, 4),..., (100, 100)]
```

Также можно умножать, делить, прибавлять, вычитать. Например, умножить значение на 2.

```
list_1 = [i * 2 for i in range(10) if i % 2 == 0]

print(list_1) # [0, 4, 8, 12, 16]
```

Профилирование и отладка

Мы с вами люди, а людям суждено ошибаться, даже при написании программного кода 🙂 Давайте разберем с Вами самые частые ошибки в написании кода на Python.

🔥**Самые распространенные ошибки:**

- SyntaxError(Синтаксическая ошибка)

```
number_first = 5

number_second = 7

if number_first > number_second # !!!!!

    print(number_first)

# Отсутствие :
```

Профилирование и отладка

- IndentationError(Ошибка отступов)

```
number_first = 5

number_second = 7

if number_first > number_second:

      print(number_first) # !!!!!

# Отсутствие отступов
```

- TypeError(Типовая ошибка)

```
text = 'Python'

number = 5

print(text + number)

# Нельзя складывать строки и числа
```

Профилирование и отладка

- ZeroDivisionError(Деление на 0)

```
number_first = 5

number_second = 0

print(number_first // number_second)

# Делить на 0 нельзя
```

- KeyError(Ошибка ключа)

```
dictionary = {1: 'Monday', 2: 'Tuesday'}

print(dictionary[3])

# Такого ключа не существует
```

Профилирование и отладка

- NameError(Ошибка имени переменной)

```
name = 'Ivan'

print(names)

# Переменной names не существует
```

- ValueError(Ошибка значения)

```
text = 'Python'

print(int(text))

# Нельзя символы перевести в целые значения
```

Итоги

- Мы изучили коллекции данных:
    - списки
    - кортежи
    - словари
    - множества
- List Comprehension
- Профилирование и отладка

Спасибо за внимание!