02. Още колекции

25 февруари 2026

Какво видяхте в предишната лекция?

- Свалете си Python и изберете IDE
- Кодът седи в `.py` файлове
- Основни типове данни - `int, float, complex, str, bool, None` (проверете типа с `type(x)`)
- Променливите сочат към стойност, те не са стойност
- Колекции - `list, tuple`
- Mutable vs Immutable

Нямате въпроси? (или имате, няма значение)

Е, ние имаме...

Какъв ще е резултатът от следните операции?

```
5 / 2                 # 2.5
5 // 2                # 2
0.1 + 0.2             # 0.30000000000000004
0.15 + 0.15           # 0.3
0.5 - 0.2             # 0.3
0.3 / 3               # 0.09999999999999999
```

И още един

Какъв е типът?

```
>>> things = ['eggs', ('spam', 'spam', 'spam'), 'ham']
>>> type(things[1][2][3])

<class 'str'>

>>> things[1][2][3]
'm'
```

А така?

Малко по-различна ситуация:

```
>>> things = ('eggs', ['spam', 'spam', 'spam'], 'ham')
>>> things[1][2] = 'h'
>>> type(things[1][2][3])

Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#12>", line 1, in <module>
    type(things[1][2][3])
IndexError: string index out of range
```

Трети опит

Нека да пробваме нещо различно:

```
>>> things = ('eggs', ['spam', 'spam', 'spam'], 'ham')
>>> things[1][-1] = 'h'
>>> type(things[1][1 + 1][-1])

<class 'str'>

>>> things

('eggs', ['spam', 'spam', 'h'], 'ham')
```

Списъци (cont.)

Списъците съдържат "референции" към елементи.

```
coffee, cheese, crackers, tea = 'coffee', 'cheese', 'crackers', 'tea'
# unpacking

things_i_like = [coffee, cheese, crackers]
things_you_like = [crackers, coffee, tea]

things_i_like[0] == things_you_like[1] # True
things_i_like[0] is things_you_like[1] # True
```

Списъци (the fun stuff)

Това позволява някои интересни неща:

```
cheeses = ['brie', 'bergkäse', 'kashkaval', 'leipäjuusto']
cheeses.append(cheeses)

cheeses[-1] is cheeses # True
print(cheeses) # ['brie', 'bergkäse', 'kashkaval', 'leipäjuusto', [...]]
```

Списъци (-ception)

```
cheeses = ['brie', 'bergkäse', 'kashkaval', 'leipäjuusto']
teas = ['chai', 'earl grey', 'jasmine', 'oolong']

breakfast = [cheeses, teas]
print(breakfast[0][1]) # bergkäse

breakfast[1][2] = ['шкембе', 'люти чушки', 'оцет с чесън']
print(teas) # ?
```

```
['chai', 'earl grey', ['шкембе', 'люти чушки', 'оцет с чесън'],
'oolong']
```

Методи на списъци

- `.index(element)` - Индекса на първото срещане на element в списъка или гърми с ValueError
- `.count(element)` - Броят срещания на element в списъка
- `.append(element)` - Добавя element в края на списъка
- `.extend(elements)` - Добавя елементите на elements в списъка (като + ама по-бързо)
- `.sort()` - Сещате се
- ...

Tuple (каквото забравихме)

Миналия път казахме, че може и без скобите:

```
people = 'Niki', 'Kiro', 'Genata'
people = 'Niki',

people = ('Niki') # най-вероятно не е каквото очаквате
```

- Имат методите `index` и `count` като на списъците
- Скучно

Любопитни неща

Ако имате n-торка, съдържаща само имена от лявата страна на присвояване, може да постигнете интересни ефекти:

```
(a, b) = 1, 2

print(a)  # 1
```

Още по-любопитни неща

Всъщност скобите изобщо не са задължителни:

```
a, b = 1, 2

print(a)  # 1
```

Още по-по-любопитни неща

```
numbers = (1, 2, 3)

a, b, c = numbers
```

Най-любопитни неща

```
a, *b, c = 1, 2, 3, 4, 5

a = 1
b = [2, 3, 4]
c = 5
```

Сравняване на списъци и кортежи

Сравняват се лексикографски:

```
>>> (1, 2) < (1, 3)
True
>>> (1, 2) < (1, 2)
False
>>> (1, 2) < (1, 2, 3)
True
>>> [1, 2] < [1, 3]
True
>>> (1, 2) < [1, 3] # tuple vs. list
# поражда грешка:
#    TypeError: unorderable types: tuple() < list()
```

Популярни структури от данни

Опашка (queue, FIFO buffer) - можете да ползвате списък.

```
adjectives = []

def add_adjective(items):
    adjectives.append(items)

def get_adjective():
    return adjectives.pop(0)

add_adjective('John')
add_adjective('Terry')
add_adjective('Graham')
add_adjective('Eric')

print(', '.join(adjectives) + ', Michael, Terry') # John, Terry, Graham,
Eric, Michael, Terry
```

Речник (dict)

- Речник = `dict` = hashtable = associative array
- Реда не е гарантиран
- Асоциира ключ със стойност

Речник (dict)

Индексите не винаги са достатъчно информативни

```
artist_names = {
    'John': 'Cleese',
    'Terry': 'Gilliam',
    'Graham': 'Chapman',
    'Eric': 'Idle',
}

print('Eric\'s last names is ' + artist_names['Eric'])
```

Dict

Можем да добавяме нови стойности във вече създаден речник

```
artist_names['Michael'] = 'Palin'

print(artist_names) # {'John': 'Cleese', 'Terry': 'Gilliam',
                    #  'Graham': 'Chapman', 'Eric': 'Idle',
                    #  'Michael': 'Palin'}
```

Речникът също е неподреден, or is it?

Dict

```
>>> ages = {'Вселена': 1.4E10, 'Сайтът на курса': 1}
>>> ages['Айнщайн'] = 76
>>> ages['Верди'] = 87
>>> ages['Христос'] = 33

>>> ages['Айнщайн']
76
>>> 'Христос' in ages
True

>>> ages.get('Стамат')
None
>>> ages.get('Стамат', 'няма такъв')
'няма такъв'
```

Три други начина за създаване на речник

Чрез наименувани параметри към конструктора (не питайте):

```
>>> dict(france="Paris", italy="Rome")
{'france': 'Paris', 'italy': 'Rome'}
```

Чрез списък от двойки:

```
>>> dict([('One', 'I'), ('Two', 'II')])
{'One': 'I', 'Two': 'II'}
```

Чрез списък от ключове и стойност по подразбиране:

```
>>> dict.fromkeys([1, 2, 3], 'Unknown')
{1: 'Unknown', 2: 'Unknown', 3: 'Unknown'}
```

Речници и хеш функции

- Функция от вид: обект → число
- Не е нужно да е инективна
- Ако два обекта са еднакви по стойност, те имат еднакъв хеш
- Възможно е различни обекти да имат еднакъв хеш
- За да работят речниците и множествата, ключовете трябва да могат да се сравняват с `==`
- Добре е това да става по смислен начин
- Ключовете *(в Python)* **трябва** да са **immutable**

Множество (set)

- `set` = множество = колекция без повтарящи се елементи
- Редът не е гарантиран
- Нямаме пряк достъп до конкретен елемент
- Можем да проверяваме за принадлежност
- Можем да обхождаме всички (другата лекция ще видим как)

Set

Множества (за всякакви практически цели неразличими от математическата абстракция със същото име)

```
favourite_numbers = set()
favourite_numbers.add(13)
favourite_numbers.add(73)
favourite_numbers.add(32)
favourite_numbers.add(73)
favourite_numbers.add(1024)
favourite_numbers.add(73)

print(favourite_numbers) # {32, 73, 666, 13, 1024}
```

Set

Има синтаксис за създаване на множества (както може би сте се досетили)

```
favourite_numbers = {32, 73, 666, 13, 1024}
```

`{}` не е празния set!

{} е празен речник, по простата причина, че речниците са доста по-често използвана структура от множествата

More sets

```
>>> unique_numbers = {2, 3, 5, 6}
>>> unique_numbers
{2, 3, 5, 6}
>>> unique_numbers.add(5)
>>> unique_numbers
{2, 3, 5, 6}
>>> unique_numbers.remove(5)
>>> unique_numbers
{2, 3, 6}
>>> my_list = [5, 1, 6, 6, 2, 3, 5, 5]
>>> set(my_list)
{1, 2, 3, 5, 6}
```

Morer sets

можем да проверяваме за принадлежност

```
73 in favourite_numbers # True
```

Операции с множества

```
>>> {1, 2, 3} | {2, 3, 4}
{1, 2, 3, 4}
>>> {1, 2, 3} & {2, 3, 4}
{2, 3}
>>> {1, 2, 3} - {2, 3, 4}
{1}
>>> {1, 2, 3} ^ {2, 3, 4}
{1, 4}
>>> {1, 2, 3} < {2, 3, 4}
False
>>> {2, 3} < {2, 3, 4} # < - подмножество
True
>>> {2, 3} == {2.0, 3}
True
```

Една полезна употреба на set()

```
a_lot_of_numbers = [1, 4, 2, 6, 2, 3, 6, 8, 9, 3, 2, 1, 5, 4, 2]
print(f"Уникалните елементи са: {set(a_lot_of_numbers)}")
# Уникалните елементи са: {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9}
```

Да си подредим данните (в главата)

Когато имаме данни, най-логично е да ги слагаме в колекции.

- list (a.k.a. array, масив) = подредена последователност от стойности
- tuple = непроменяема по състав подредена последователност от обекти (~списък, но не съвсем)
- dict = ключове/имена, зад които стоят стойности (без подредба (или пък със?))
- set = стойности без повтаряне и без подредба (множество в математическия смисъл)

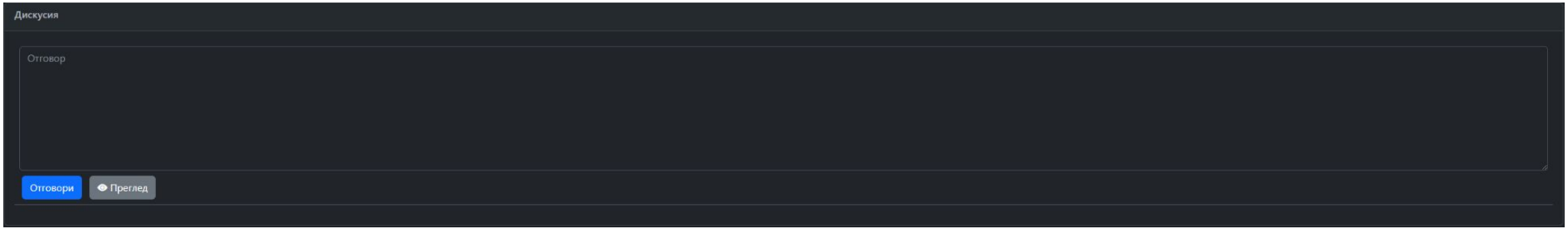
И сега за новината, която нямате търпение да чуете!

Но преди това...

- В Python пишем имената на променливите в snake_case
- Опитваме се да са описателни
- xx, i, var и прочие - не са
- Именувайки променливата се опитваме да отговорим на въпроса “за какво служи тази променлива”

Имате първо предизвикателство

- Сега!
- Срокът е до 23:59 на 27.02 (петък)
- Внимателно се запознайте с това как да (не) си изпращате задачите
- Идеята е да се запознаете с това как работи системата преди първото домашно
- Има **disclaimer** за версията на Python, твърдящ, че трябва да използвате 3.14, но както казахме - Python е backwards compatible за повечето неща, така че е силно невероятно да имате проблеми ако използвате Python 3.12+
- Отдолу има поле за дискусия, ако имате въпроси - ползвайте го



Въпроси?