

Laboratorium - Wprowadzenie do języka Python

na podstawie Wykładu dr inż. Jarosława Bułata
autor instrukcji: dr inż. dr n. prawn. Dawid Juszka

Podstawowe informacje:

- w Pythonie (prawie) wszystko jest obiektem,
- podstawowe typy liczbowe nie są obiektami ale można po nich dziedziczyć,
- możliwe jest wielokrotne dziedziczenie,
- nie ma enkapsulacji (hermetyzacji), czyli nie da się ukrywać składowych w klasach - *wszystkie składowe są public*.
- nie ma znaków końca instrukcji (średniki w C/C++)
- nie ma klamerek {}
- blok kodu (pętla, warunek, funkcja/metoda) jest określony wcięciem
- nie da się napisać kodu źle sformatowanego - nie uruchomi się
- jedna linia - jedno wyrażenie
- dwukropek rozpoczyna "body" funkcji, pętli, warunku
- kod jest zwięzły, ale czytelny
- Python to język dynamicznie typowany
- nie ma deklaracji zmiennych - zmienna sama zostanie utworzona podczas inicjalizacji, a jej typ zostanie wydedukowany

Rozgrzewka

Zadanie 00

Uruchom system Linux (np. Ubuntu). Sprawdź, która wersja języka Python jest zainstalowana. W terminalu użyj komend i zaobserwuj wyniki:

- `which python` - jaki jest wynik działania komendy?
- `which python3` - jaki jest wynik działania komendy?
- `python3 -V` - jaki jest wynik działania komendy?
- `python3` - otworzy się shell Pythona (będziemy używać Pythona w wersji 3, a nie 2)
- sprawdź czy jest zainstalowany pycharm albo choćby program do tworzenia plików tekstowych (np. Notepad++)

Zadanie 01

1. Napisz w notatniku program, który na ekranie wypisze "hello world!". Zapisz z rozszerzeniem .py
2. Uruchom program z konsoli używając interpretera w wersji 3.7 lub wyższej.
3. Zmodyfikuj plik tak, aby można było go uruchomić z konsoli jak zwykły skrypt
 - dodaj shebang
 - zmień odpowiednio prawa dostępu do pliku (dodaj możliwość uruchamiania `x` - executable)

Typy

Zadanie 02 - w Pythonie wartości (a nie zmienne) posiadają typy

1. Sprawdź jaki typ mają zmienne (użyj funkcji `type(...)`): `a=1`, `b=1.02`, `c=2+1j*3`, `d=True`, `e='abc'`.
2. Konwersja typów (automatyczna) - jaki typ ma `c` po wykonaniu działania `c = a + b`? Sprawdź.
3. Konwersja typów (jawana) - wykonaj `d = int(c)`. Wydrukuj `d`. Sprawdź typ `d`.
4. Konwersja na typ str, żeby wyświetlać obiekt jako tekst - wykonaj `s=str(b)`. Wydrukuj: `print(b)`.
5. Wykonaj dodawanie: `z='abc'+s` a następnie `print('text: '+str(c))` - zapamiętaj jak tworzy się tekst z wartościami zmiennych.
6. Wykonaj dodawanie `z = 'abc'+"123"`, sprawdź `print(z)`.
7. Sprawdź, że istnieje wbudowana konwersja złożonych typów. Przypisz `cpx = 2+1j*3` i wydrukuj `print(str(cpx)+' complex\n')`

Zadanie 03 - Silnia!

Napisz program, który pyta użytkownika o liczbę (użyj metody `input`) a następnie wypisuje wynik silni dla tej liczby.

Kolekcje

Możliwe sposoby grupowania danych w Pythonie:

- listy (nie są tak efektywne jak tablice w C/C++ ze względu na duży narzut pamięci),
- krotki (tuple),
- słownik (dict),
- tablice (array, NumPy)
- zbiory (set/frozenset)

Zadanie 04 - lista

1. Utwórz listę nazw kolorów i wypisz na ekranie tylko pierwszy element (nazwę) z listy.
2. Sprawdź czy lista może jednocześnie zawierać różne typy.

3. Sprawdź liczbę elementów listy (`len(...)`).
4. Sprawdź czy dany element znajduje się na liście (`print(_X_ in _listname_)`)
5. Jednym poleceniem utwórz 100-elementową listę wypełnioną zerami i wyświetl na ekranie.
6. Połącz listę kolorów z listą nazw kolejnych cyfr.
7. Wcześniej utworzoną listę tak zmodyfikuj, aby pierwszym elementem był tekst 'ziemia', a ostatnim elementem lista dni tygodnia. Wypisz listę.
8. Rozszerz listę o nazwę 'merkury' za pomocą funkcji `append`.

Zadanie 05 - Listy

Utwórz listę 50 elementów, w której następny element to suma dwóch poprzednich elementów podzielona przez ich różnicę. Pierwszy element to 1, drugi element to 2. Oblicz sumę i medianę tej listy.

Zadanie 06 - Wielokrotności

Napisz program, który wypisuje wszystkie liczby z przedziału 2000 do 3200, które wielokrotnością 7, ale nie są wielokrotnością 5.

Zadanie 06 - Krotka

1. Utwórz krotkę zawierającą kolejne nazwy: "red", "green", "red".
2. Wypisz pierwszy element krotki, wpisz długość krotki, sprawdź ile nazw 'red' zawiera krotka.
3. Sprawdź jaki w krotce ma indeks nazwa 'red'.
4. Rozszerz krotkę o nazwę 'blue', za pomocą funkcji `append`. Udało się?

Zadanie 07 - Słownik

1. Utwórz słownik składający się z kilku par (np. nazwy państwa i jego stolicy). Jedną z par niech będzie {'Polska' : 'Warszawa'}
2. Dodaj do tego słownika parę składającą się z cyfry i jej nazwy (słownie). Udało się?
3. Dodaj do tego słownika parę {'Polska' : 'Krakow'}. Udało się? Dlaczego?
4. Zmodyfikuj parę {'Polska' : 'Warszawa'} tak, żeby była następująca: {'Polska' : 'Gniezno'}

Zadanie 08 - Słownik dla liczb zespolonych

Napisz program, który dla podanej liczby zespolonej n tworzy słownik zawierający pary $(i, i*i)$ i wypisuje ten słownik. Sprawdź typy wszystkich wartości.