

# Wizualizacja danych - wykład 1

dr Piotr Jastrzębski

# Sprawy organizacyjne

# Sprawy organizacyjne

- Sylabus jest dostępny w systemie USOS.
- Regulamin zajęć dostępny jest na stronie prowadzącego zajęcia <http://wmii.uwm.edu.pl/~piojas/>.
- Forma zaliczenia: egzamin.
- Wykład - 15 godzin, zajęcia w ustalonych terminach.
- Terminarz, prezentacje i inne materiały związane z wykładem będą udostępniane w repozytorium na Githubie <https://github.com/pjastr/WizualizacjaDanychStac> .

Ostatnia aktualizacja pliku: 2019-02-17 11:45:09.

# Wymagania wstępne

- Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych (ze wstępu do programowania).
- Matematyka z zakresu szkoły średniej/z przedmiotu repozytorium matematyki elementarnej.

Ewentualne braki należy opanować w samodzielnym zakresie.

W razie problemów zapraszam na konsultacje.

# Wstęp to języka Python

# Język Python

- Poprawna wymowa: pajton.
- Język Python stworzył we wczesnych latach 90. Guido van Rossum – jako następcę języka ABC.
- Nazwa języka pochodzi od serialu komediowego emitowanego w latach siedemdziesiątych przez BBC – „Monty Python's Flying Circus” (Latający cyrk Monty Pythona). Projektant, będąc fanem serialu i poszukując nazwy krótkiej, unikalnej i nieco tajemniczej, uznał tę za świetną.

# Przełomowy rok - 2008

- Utworzenie drugiej gałęzi rozwoju 3.x. Początkowe obie gałęzie były rozwijane niezależnie, lecz na dziś zostało ogłoszone zakończenia wsparcia Pythona 2.x na rok 2020.
- Wykład będzie oparty o wersję 3.7.2 32-bitową (choć bardzo rzadko będzie korzystać z ostatnich nowości).

# Podstawowe różnice między 2.x a 3.x

- funkcja print

Python 2:

```
print 'Hello, World!'
print('Hello, World!')
print "text", ; print 'print more text on the same line'
```

Python 3

```
print('Hello, World!')
print("some text,", end='')
print(' print more text on the same line')
```



## Dzielenie zmiennych typu int

Python 2:

```
print '3 / 2 =', 3 / 2  
print '3 // 2 =', 3 // 2  
print '3 / 2.0 =', 3 / 2.0  
print '3 // 2.0 =', 3 // 2.0
```

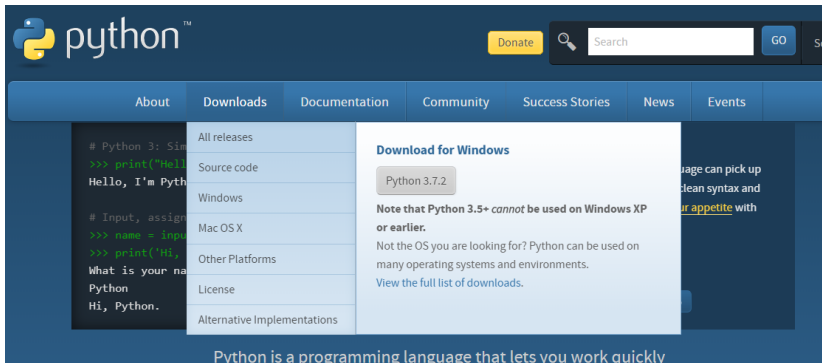
Python 3

```
print('3 / 2 =', 3 / 2)  
print('3 // 2 =', 3 // 2)  
print('3 / 2.0 =', 3 / 2.0)  
print('3 // 2.0 =', 3 // 2.0)
```

Warto doczytać np. tutaj.

# Instalacja - Windows

- <https://python.org/>



Rysunek 1: Strona www

# Linux

Sprawdzenie wersji na Ubuntu 18.04:

```
piotrekwd@piotrekwd-VirtualBox:~$ python3
Python 3.6.5 (default, Apr  1 2018, 05:46:30)
[GCC 7.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
```

Ręczna instalacja:

```
sudo apt install python3
```

# Wybór IDE do Pythona

- IDLE (domyślny)
- PyCharm <https://www.jetbrains.com/pycharm/> (na ćw. i wykład)
- Spyder IDE <https://www.spyder-ide.org/>
- Visual Studio  
<https://visualstudio.microsoft.com/pl/vs/features/python/>
- Visual Studio Code + odpowiednie rozszerzenia  
<https://code.visualstudio.com/>
- Atom + ide-python <https://atom.io/packages/ide-python>
- i wiele innych...

# PyCharm Community Edition

- IDE używany na wykładzie i sugerowany do użycia w trakcie ćwiczeń, na egzaminie można użyć dowolny IDE zainstalowany w pracowni (choć zalecane jest użycie PyCharm),
- edytor z tzw. “inteligentnymi podpowiedziami”
- graficzny debugger
- inspekcja kodu, refaktoryzacja, wsparcie dla systemów kontroli wersji

Dla m.in. studentów dostępna jest za darmo wersja Professional.  
Informacje o niej dostępne są tutaj:

<https://www.jetbrains.com/student/>.

Sugerowane jest użycie uczelnianego maila w domenie  
@student.uwm.edu.pl (więcej informacji o niej jest tutaj:  
<http://www.uwm.edu.pl/studenci/uslugi-informatyczne>) lub karty  
ISIC.

# Styl PEP8

- wymowa: pi-i-pi-ejt
- standaryzacja kodu używana m.in. przy rozwijaniu nowych funkcjonalności
- używanie daje lepszą organizację i czytelność kod
- pełna wersja <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>

Znaki odstępu:

- we wcięciach stosujemy spacje (a nie tabulatory)
- każdy poziom wcięcia powinien składać się z 4 spacji
- wiersz powinien składać się z maksymalnie 79 znaków

Dobrze:

```
foo = long_function_name(var_one, var_two,  
                          var_three, var_four)
```

```
def long_function_name(  
    var_one, var_two, var_three,  
    var_four):  
    print(var_one)
```

```
foo = long_function_name(  
    var_one, var_two,  
    var_three, var_four)
```



Źle:

```
foo = long_function_name(var_one, var_two,  
    var_three, var_four)
```

```
def long_function_name(  
    var_one, var_two, var_three,  
    var_four):  
    print(var_one)
```

Instrukcje warunkowe:

```
if (this_is_one_thing and  
    that_is_another_thing):  
    do_something()
```

```
if (this_is_one_thing and  
    that_is_another_thing):  
    # dodatkowy komentarz  
    do_something()
```

```
if (this_is_one_thing  
    and that_is_another_thing):  
    do_something()
```

Listy:

```
my_list = [  
    1, 2, 3,  
    4, 5, 6,  
]  
result = some_function_that_takes_arguments(  
    'a', 'b', 'c',  
    'd', 'e', 'f',  
)
```

Listy - druga wersja:

```
my_list = [  
    1, 2, 3,  
    4, 5, 6,  
]  
result = some_function_that_takes_arguments(  
    'a', 'b', 'c',  
    'd', 'e', 'f',  
)
```

Operatory arytmetyczne a przenoszenie:

Źle:

```
income = (gross_wages +  
          taxable_interest +  
          (dividends - qualified_dividends) -  
          ira_deduction -  
          student_loan_interest)
```

Dobrze:

```
income = (gross_wages
          + taxable_interest
          + (dividends - qualified_dividends)
          - ira_deduction
          - student_loan_interest)
```

Puste linie:

- dwie linie między funkcjami najwyższego poziomu i między klasami.
- pojedyncza linia między funkcjami w klasie

Kodowanie:

- dla Pythona 3 sugerowane i domyślne to UTF-8.

## Importowanie bibliotek

### Dobrze:

```
import os  
import sys
```

### Źle:

```
import sys, os
```

Ale dobrze też:

```
from subprocess import Popen, PIPE
```

Kolejność:

- 1 Biblioteki systemowe.
- 2 Biblioteki zewnętrzne tzw. third-party imports.
- 3 Biblioteki lokalne.



## Stringi:

- można używać pojedynczych apostrofów jak i podwójnych cudzysłówów
- ważne, aby stosować wybraną notację konsekwentnie
- jedyny wyjątek to gdy wewnątrz stringu chcemy użyć cudzysłów np.

```
print('Oglądam film "Player One"')
```

Spacje w wyrażeniach:

- należy unikać ich nadużywania

Dobrze:

```
spam(ham[1], {eggs: 2})
```

Źle:

```
spam( ham[ 1 ], { eggs: 2 } )
```

Dobrze:

```
foo = (0,)
```

Źle:

```
bar = (0, )
```

Dobrze:

```
spam(1)
```

Źle:

```
spam (1)
```

Dobrze:

```
dct['key'] = lst[index]
```

Źle:

```
dct ['key'] = lst [index]
```

```
x = 1  
y = 2  
long_variable = 3
```

Źle:

```
x          = 1  
y          = 2  
long_variable = 3
```

# Cechy języka Python

- Python wspiera różne paradygmaty programowania: obiektowy, imperatywny oraz funkcyjny.
- Posiada w pełni dynamiczny system typów i automatyczne zarządzanie pamięcią (garbage collector).
- Często używany jako język skryptowy. Interpretery Pythona są dostępne na wiele systemów operacyjnych. Różne implementacje Pythona: CPython (język C), IronPython (platforma .NET), Jython (Java), PyPy (Python).
- Prosta i czytelna składnia ułatwiająca utrzymywanie, używanie i rozumienie kodu.

# Zen

```
import this
```

The Zen of Python, by Tim Peters

Beautiful is better than ugly.

Explicit is better than implicit.

Simple is better than complex.

Complex is better than complicated.

Flat is better than nested.

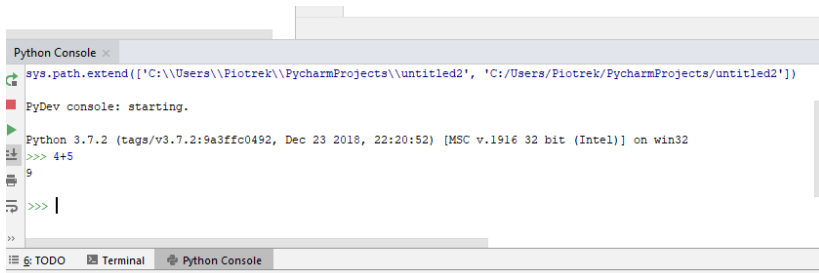
Sparse is better than dense.

Readability counts.

...

# Dwa tryby pracy

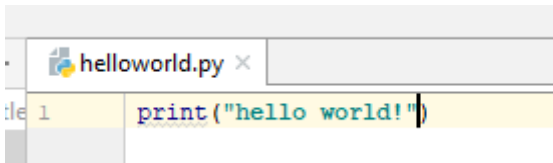
Python umożliwia dwa tryby pracy. Pierwszym z nich jest tzw. programowanie w trybie interaktywnym za pomocą konsoli.



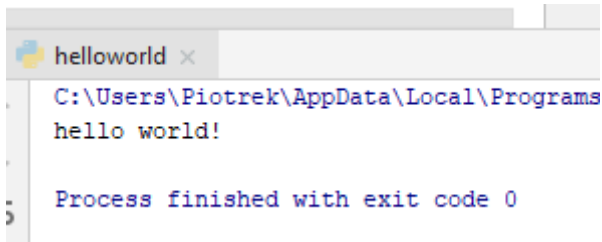
The screenshot shows the Python Console window in PyCharm. The title bar reads "Python Console x". The console output includes the command `sys.path.extend(['C:\\Users\\Piotrek\\PycharmProjects\\untitled2', 'C:/Users/Piotrek/PycharmProjects/untitled2'])`, the message "PyDev console: starting.", and the Python version and architecture: "Python 3.7.2 (tags/v3.7.2:9a3ffc0492, Dec 23 2018, 22:20:52) [MSC v.1916 32 bit (Intel)] on win32". An interactive session is shown with the prompt `>>>`, the input `4+5`, and the output `9`. The prompt `>>>` is followed by a vertical bar, indicating the cursor is ready for the next input. The bottom status bar shows icons for "TODO", "Terminal", and "Python Console".

**Rysunek 2:** Konsola Pythona w PyCharm.

Drugim sposobem pracy jest tzw. tryb skryptowy.



**Rysunek 3:** Skrypt.



**Rysunek 4:** Wyjście po wykonaniu skryptu.



# Powstawowe typy danych w Pythonie

- liczby (int, float, complex): 22, 5.2, 2j + 9
- łańcuchy znaków (str): 'tekst1', "tekst2"
- lista (list): [3, 22, 'tekst', False]
- krotka (tuple): (6, 17, 'tekst', False)
- słownik (dict): ['klucz': 'wartość', 23: 33, 'status': False]
- typ logiczny (bool): True, False

# Liczby

```
print(type(5))
```

```
## <class 'int'>
```

```
print(type(4.5))
```

```
## <class 'float'>
```

```
print(type(55+3j))
```

```
## <class 'complex'>
```

```
print(type(4e+4))
```

```
## <class 'float'>
```

```
print(type(40000))
```

```
## <class 'int'>
```

# Łańcuchy znaków - stringi

```
str = 'Hello World!'
print(str)
```

```
## Hello World!
```

```
print(str[0])
```

```
## H
```

```
print(str[2:5])
```

```
## llo
```

```
print(str[2:])
```

```
## llo World!
```

```
print(str * 2)
```

```
## Hello World!Hello World!
```

```
print(str + 'WMII')
```

```
## Hello World!WMII
```

# Podstawowa instrukcja wyjścia - funkcja print

Składnia wg dokumentacji:

```
print(*objects, sep=' ', end='\n', file=sys.stdout,  
      flush=False)
```

- `objects` - to co ma być wyświetlone
- `sep` - separator, domyślnie znak spacji
- `end` - co co ma być wyświetlone na końcu, domyślnie znak końca linii
- `file` - określa gdzie mają być `objects` wyświetlone, domyślnie `sys.stdout` (domyślny ekran)
- `flush` - określa czy “wyjście” ma być buforowane przed przekazaniem do `file`, domyślne `False`

```
print(1, 2, 3, 4)
```

```
## 1 2 3 4
```

```
print(1, 2, 3, 4, sep='*')
```

```
## 1*2*3*4
```

```
print(1, 2, 3, 4 ,sep='#', end='&')
```

```
## 1#2#3#4&
```

```
print('x', 'y', 'z', sep='', end='')  
print('a', 'b', 'c' , sep='', end='')
```

```
## xyzabc
```

```
print('a', 'b', '\n', 'c')
```

```
## a b
```

```
## c
```



\t - przesunięcie do następnego "tab"=8 spacji

```
print('sdf', 3456, -2, sep='\t')
```

```
## sdf    3456    -2
```

\r - przesunięcie do lewej strony po każdym wyświetleniu

```
print(345, 'y', 'abc', sep='\r')
```

```
## abc
```

```
a = 16  
b = 2.25  
z = 45  
print('{:5d} {:6.3f} {:10d}'.format(a, b, z))
```

```
##      16   2.250           45
```

```
print('{2:5d} {1:6.3f} {0:10d}'.format(a, b, z))
```

```
##      45   2.250           16
```

# Input - podstawowe wejście

```
name= input('Podaj imię \n')  
print('typ:', type(name))
```

Podaj imię

Jan

typ: <class 'str'>

```
number= int(input('Podaj liczbę \n'))  
print('typ:', type(number))
```

Podaj liczbę

32

typ: <class 'int'>

# Operacje arytmetyczne

```
print(5+3)
```

```
## 8
```

```
print(4*5.2)
```

```
## 20.8
```

```
print(9-7)
```

```
## 2
```

```
print(25%7)
```

```
## 4
```

```
print(4/5)
```

```
## 0.8
```

```
print(4//5)
```

```
## 0
```

```
print(4/5.0)
```

```
## 0.8
```

```
print(4//5.0)
```

```
## 0.0
```

```
print(3**0)
```

```
## 1
```

```
print(0**0)
```

```
## 1
```

```
print(4/0)
```

```
ZeroDivisionError: division by zero
```

# Operacje na stringach

```
print('raz'+' '+'dwa')
```

```
## raz dwa
```

```
print('tekst'*3)
```

```
## tekstteksttekst
```



# Operatory przypisania

- = standardowy
- +=, -=, \*=, /=, %=, \*\*=, //=

```
a = 5  
a += 1  
print(a)
```

## 6

```
a **= 2  
print(a)
```

## 36

# Operatory porównania

Znak	Znaczenie	Przykład
>	większe niż	<code>x &gt; y</code>
<	mniejsze niż	<code>x &lt; y</code>
==	równa się	<code>x == y</code>
!=	nie równa się	<code>x != y</code>
>=	większe lub równe	<code>x &gt;= y</code>
<=	mniejsze lub równe	<code>x &lt;= y</code>

# Operatory logiczne i typ logiczny

Operator	Znaczenie	Przykład
and	i	x and y
or	lub	x or y
not	negacja	not x

```
a = True  
b = False  
print(a or b)
```

```
## True
```

```
print(type(a))
```

```
## <class 'bool'>
```

# Kolejność operatorów

Od ostatniego:

- lambda
- if - else
- or
- and
- not x
- in, not in, is, is not, <, <=, >, >=, !=, ==
- |
- ^
- &
- <<, >>
- +, -
- \*, @, /, //, %
- +x, -x, ~x

- `**`
- `await x`
- `x[index]`, `x[index:index]`, `x(arguments...)`,  
`x.attribute`
- `(expressions...)`, `[expressions...]`, `{key:  
value...}`, `{expressions...}`

Źródło: <https://docs.python.org/3/reference/expressions.html#operator-precedence>.

# Listy

Listy w Pythonie mogą przechowywać elementy różnych typów.

```
list1 = ['raz', 'dwa', 5, 5];  
list2 = [1, 2, 3, 4, 5];  
list3 = ["a", "b", "c", "d"];  
print(list3)
```

```
## ['a', 'b', 'c', 'd']
```

```
list4 = ['s', 'ww', True, 5]  
print(list4[3])
```

```
## 5
```

```
list4[1] = True  
print(list4[1])
```

```
## True
```

```
print(list4[-1])
```

```
## 5
```

```
print(list4[2:])
```

```
## [True, 5]
```

```
print(len([2, 3, 4]))
```

```
## 3
```

```
print([1, 2, 3] + [4, 5, 6])
```

```
## [1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

```
print(['Hi!'] * 4)
```

```
## ['Hi!', 'Hi!', 'Hi!', 'Hi!']
```

```
print(3 in [1, 2, 3])
```

```
## True
```



# Pytanie do przemyślenia na kolejny wykład

Co oznacza w Pythonie, że wartości przekazywane są przez referencję?

```
a = 5  
b = a  
b += 2  
print(a)
```

```
## 5
```

```
print(b)
```

```
## 7
```

```
list1 = [1, 2, 3, 4]  
list2 = list1  
list1[2] = 'a'  
print(list1)
```

```
## [1, 2, 'a', 4]
```

```
print(list2)
```

```
## [1, 2, 'a', 4]
```

# Instrukcje warunkowe

```
a = 5
if a > 0:
    print('liczba dodatnia')
elif a == 0:
    print('zero')
else:
    print('liczba ujemna')
```

## liczba dodatnia

# Pętle

```
words = ['kot', 'pies', 'chomik']  
for w in words:  
    print(w, len(w))
```

```
## kot 3  
## pies 4  
## chomik 6
```

```
i = None  
for i in range(2):  
    print(i)
```

```
## 0  
## 1
```

# Bibliografia

- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Python>, dostęp online 12.02.2019.
- <https://bulldogjob.pl/news/264-java-php-ruby-jak-wlasciwie-wymawiac-nazwy-technologii>, dostęp online 12.02.2019.
- [https://sebastianraschka.com/Articles/2014\\_python\\_2\\_3\\_key\\_diff.html](https://sebastianraschka.com/Articles/2014_python_2_3_key_diff.html), dostęp online 14.02.2019.
- K. Ropiak, Wprowadzenie do języka Python, <http://wmii.uwm.edu.pl/~kropiak/wd/Wprowadzenie%20do%20j%C4%99zyka%20Python.pdf>, dostęp online 14.02.2019.
- B. Slatkin, Efektywny Python. 59 sposobów na lepszy kod, Helion 2015.
- <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>, dostęp online 14.02.2019.

## Bibliografia - cd2

- <https://www.flynerd.pl/2017/05/python-4-typy-i-zmienne.html>,  
dostęp online 14.02.2019.
- <http://pytolearn.csd.auth.gr/p0-py/01/print.html>, dostęp  
online 15.02.2019.
- [https://www.tutorialspoint.com/python3/python\\_lists.htm](https://www.tutorialspoint.com/python3/python_lists.htm),  
dostęp online 17.02.2019.