



PYTHON HAS POWER

STX Next 2016

AGENDA

9:30 - 11:00

Część 1 - Podstawy

11:15 - 12:45

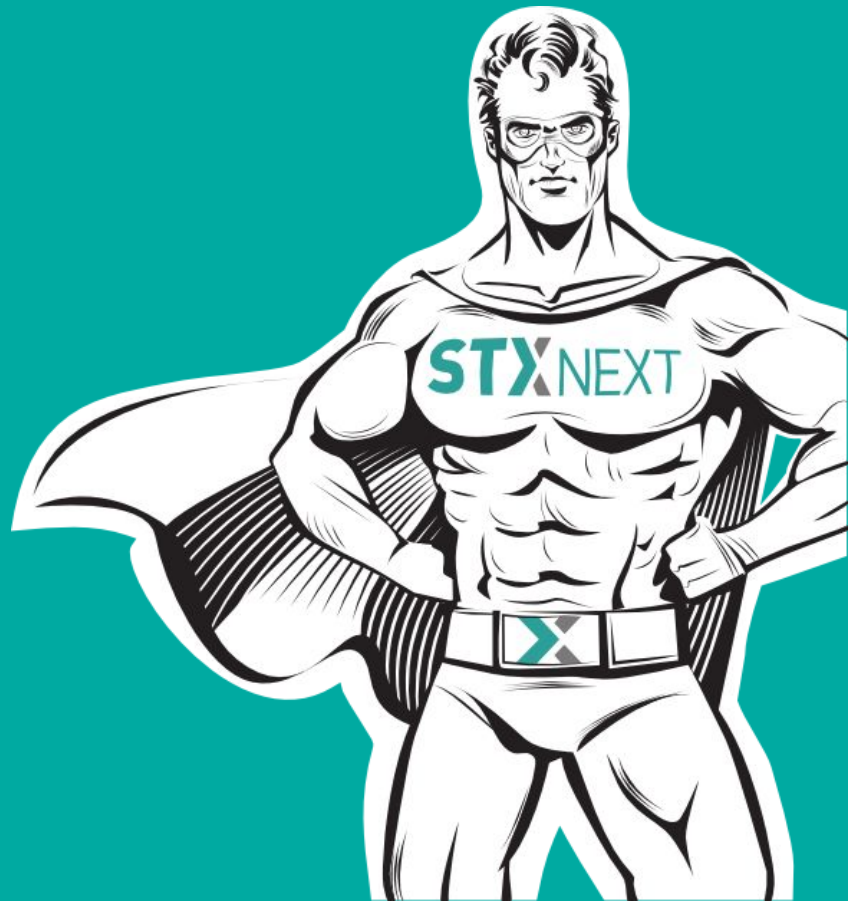
Część 2 - Advanced Python!

13:15 - 14:45

Część 3 - Standardy kodowania

15:00 - 16:30

Część 4 - Zabawa: GROT





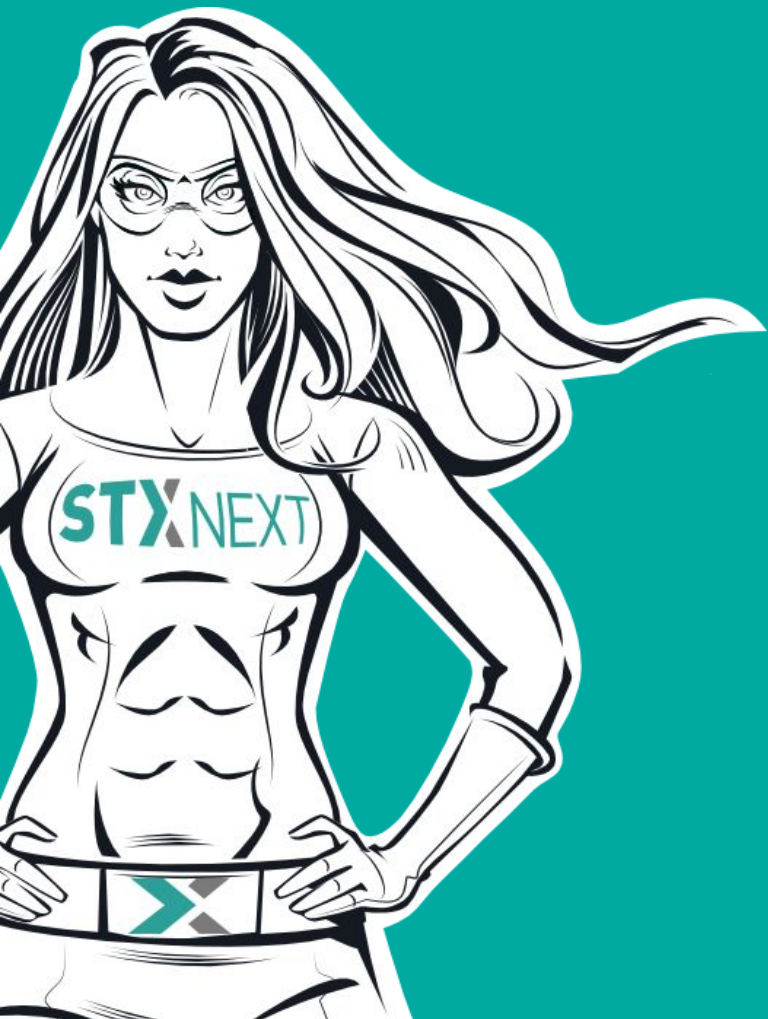
CZĘŚĆ 1 - PODSTAWY PYTHONA

składnia, pętle,
typy danych,
deklaracja funkcji,
importowanie modułów,
powszechne operacje
na typach danych,
pdb



CZĘŚĆ 2 - ADVANCED PYTHON!

list/dict comprehension
generator
iteratory
przekazywanie args, kwargs



CZĘŚĆ 3 - JAKOŚĆ KODU

pep8
pylint
unittests
coverage



CZĘŚĆ 4 - GROT

programowanie algorytmu
do gry w GROTa

1 - OGÓLNY POGLĄD NA SYNTAX

```
print "Witamy w Pythonie!"
```

```
num_var = 5
```

```
limit_var = 10
```

```
def first_function():
```

```
    print "Iteracja po " + str(limit_var) + " liczbach" # komentarz!
```

```
    for x in range(limit_var):
```

```
        if x == num_var:
```

```
            print "x równe {}".format(x)
```

```
        else:
```

```
            print ""
```

1 - TYPY DANYCH

numeryczne

typ Boolowski

łańcuchy

listy

słowniki

tuple

zbiory

1 - TYPY DANYCH

wszystko jest obiektem

część typów jest niemodyfikowalna (immutable)

1 - TYPY NUMERYCZNE

int, long:

```
>>> i = 2
>>> type(i)
<type 'int'>
>>> l = 2L
>>> type(l)
<type 'long'>
```

float:

```
>>> a = 0.1
>>> type(a)
<type 'float'>
>>> b = 2e-1
>>> type(b)
<type 'float'>
>>> a + b
>>> 0.30000000000000004
```

complex:

```
>>> a = complex(2, 3)
```

1 - OBLICZENIA TYPÓW NUMERYCZNYCH

```
>>> 2 * 3
```

```
6
```

```
>>> 2 * 3L
```

```
6L
```

```
>>> 3 / 2
```

```
1
```

```
>>> 3 / 2L
```

```
1L
```

```
>>> 2 * 3.0
```

```
6.0
```

```
>>> 3 / 2.0
```

```
1.5
```

```
>>> 3.0 / 2.0
```

```
1.5
```

```
>>> 3.0 * 2L
```

```
6.0
```

1 - TYP BOOLEAN

```
>>> t = True
>>> t
True
>>> type(t)
<type 'bool'>
>>> f = False
>>> f
False
>>> type(f)
<type 'bool'>
```

1 - TYP BOOLOWSKI

W Pythonie jako *False* uznawane są:

- **None**
- **False**
- Zero jakiegokolwiek numerycznego typu np. **0**, **0L**, **0.0**, **0j**.
- Jakikolwiek pusty typ sekwencyjny, np. **"**, **()**, **[]**
- Jakiekolwiek puste mapowanie, np. **{}**

Operacje typu Boolowskiego wedle priorytetu (rosnąco):

- **x or y**, jeżeli x jest fałszem, wtedy wyrażenie przyjmuje wartość y, w innym wypadku x
- **x and y**, jeżeli x jest fałszem, wtedy wyrażenie przyjmuje wartość x, w innym wypadku y
- **not x**, jeżeli x jest fałszem, wtedy wyrażenie przyjmuje **True**, w innym wypadku **False**

1 - ŁAŃCUCHY

```
new_str = 'Test string!'
```

```
print new_str[0] # Pierwszy znak
print new_str[0:3] # Wyświetla wycinek. Pythonie elementy liczone są od zera
print new_str[2:] # Wyświetla od trzeciego znaku do końca
print new_str * 2 # Wyświetla string dwa razy
print new_str + 'TEST' # Łączenie stringów
```

```
'String formatting test. Key {0} has value {1}'.format('first_key', 'Some value')
```

```
'String formatting test. {key} has value {value}'.format(key='first_key', value='Some value')
```

1 - LISTY

Przeznaczenie: modyfikowalne kolekcje

```
my_list = ["first", 786, 2.23, "another"]

print my_list[0] # Pierwszy element listy
print my_list[1:3] # Zakres elementów
print my_list[2:] # Od trzeciego do końca
print ["example_val"] * 2 # Duplikuje wartości w liście
print my_list + ["added_val"] # Dodaje do siebie listy
```

Proste operacje na listach:

```
>>> l = [2, 3, 4]
>>> l.append(3.14)
>>> l
[2, 3, 4, 3.14]
>>> l.extend([4, 5, 6])
>>> l
[2, 3, 4, 3.14, 4, 5, 6]
>>> l.append([4, 5, 6])
[2, 3, 4, 3.14, 4, 5, 6, [4, 5, 6]]
```

1 - SŁOWNIKI

Przeznaczenie: mapowanie z szybkim wyszukiwaniem

```
{'key' : 'val', 'second_key': 'second_val'}
```

```
my_dict = {}
```

```
my_dict['one'] = "This is one"
```

```
my_dict[2] = "This is two"
```

```
second_dict = {'name': 'Bond', 'code': 0.07}
```

```
print my_dict['one'] # Wyświetla wartość klucza 'one'
```

```
print my_dict[2] # Wyświetla wartość klucza 2
```

```
print my_dict.get('some_value') # Wyświetla wartość danego klucza
```

```
print second_dict.keys() # Wyświetla klucze słownika
```

```
print second_dict.values() # Wyświetla wartości słownika
```


1 - SŁOWNIKI: PROSTE OPERACJE

```
>>> d = {'a': 'b', 3: 4}
>>> d
{'a': 'b', 3: 4}
>>> d['a']
'b'
>>> d[3]
4
```

```
>>> 'a' in d
True
>>> 'b' in d
False
>>> d[u'x'] = u'y'
>>> d
{'a': 'b', u'x': u'y', 3: 4}
>>> del d['a']
>>> d
{u'x': u'y', 3: 4}
```

1 - TUPLE (KROTKI)

Przeznaczenie: niemodyfikowalna sekwencja danych o stałej strukturze (immutable)

```
my_tuple = ('one', 786, 2.23, 'another')
```

```
print my_tuple[0] # Pierwszy element
print my_tuple[1:3] # Zakres elementów
print my_tuple[2:] # Od 3 do końca
print my_tuple * 2 # Powiela elementy
print my_tuple + ('added_value', ) # Łączy tuple
```



Przecinek na końcu - jednoelementowa tupla!

1 - PROSTE OPERACJE NA TUPLACH

```
>>> point = (3, 4)
```

```
>>> point[0]
```

```
3
```

```
>>> point[2]
```

```
Traceback (most recent call last):
```

```
  File "<stdin>", line 1, in <module>
```

```
IndexError: tuple index out of range
```

```
>>> len(point)
```

```
2
```

```
>>> x, y = point
```

```
>>> x
```

```
3
```

```
>>> y
```

```
4
```

```
>>> point[0] = 2
```

```
Traceback (most recent call last):
```

```
  File "<stdin>", line 1, in <module>
```

```
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

1 - ZBIORY

Przeznaczenie: kolekcja unikalnych elementów

```
# zbiór zmienny i niezmienny
```

```
set_a = set([1, 2, 3])
```

```
set_a = {1, 2, 3}
```

```
set_b = frozenset([2,3,4])
```

```
# dodaje element do zbioru
```

```
set_a.add(123)
```

```
# usuwa element ze zbioru
```

```
set_a.discard(1)
```

```
# sprawdza czy zbiór a jest nadzbiorem b
```

```
set_a >= set_b
```

1 - DEFINIOWANIE FUNKCJI

```
def print_word(word):  
    print word
```

```
def print_args(*args):  
    for index, value in enumerate(args):  
        print '{0}. {1}'.format(index, value)
```

```
print_args('apple', 'banana', 'carrot')
```

```
def print_kwargs(**kwargs):  
    for name, value in kwargs.items():  
        print '{0} is {1}'.format(name, value)
```

```
print_kwargs(fruit='apple', vegetable='carrot')
```

```
def print_default_value(  
    fruit, vegetable='carrot', **kwargs):  
    print 'Fruit is {}'.format(fruit)  
    print 'Vegetable is {}'.format(vegetable)  
    for name, value in kwargs.items():  
        print '{0} is {1}'.format(name, value)
```

```
print_default_value('apple')
```

```
# or
```

```
print_default_value(fruit='apple')
```

```
print_default_value('apple', 'carrot', meat='bacon')
```

```
# or
```

```
print_default_value('apple', meat='bacon')
```

1 - IMPORTOWANIE W PYTHONIE

```
import math # importuje bibliotekę math
math.floor(x)
dir(math) # zwraca dostępne nazwy (np. metod) w obrębie zaimportowanej biblioteki

from math import floor # importuje metodę floor z biblioteki math
from math import * # importuje wszystkie metody z biblioteki math (niezalecane)
floor(x) # po obydwóch powyższych importach metody można użyć już bezpośrednio
```

Kolejność importowania to:

- biblioteki systemowe, wbudowane,
- zewnętrzne frameworki/narzędzia (instalowane np. przez pip),
- lokalne np. moduły naszej aplikacji (wyszukiwane w folderze projektu).

```
import math
import sys

from django.forms import *

import my_application.module
```

1 - CZĘSTE OPERACJE NA TYPAH DANYCH

```
# program losuje zbiór 6 unikatowych
# liczb od 1 do 49
from random import choice

results = set()

while len(results) < 6:
    results.add(choice(range(1, 50)))

for x in results:
    print x
```

```
# przykład iteracji po słownikach
dishes = {'eggs': 2, 'bacon': 1, 'spam': 500}

for val in dishes.values():
    print val

for key in dishes.keys():
    print key

for key, val in dishes.items():
    print key, val
```

1 - CZĘSTE OPERACJE NA TYPAH DANYCH

```
# Lista Ocen Studentów przy
```

```
# wykorzystaniu klas
```

```
class Student:
```

```
    name = ""
```

```
    surname = ""
```

```
    mark = 0.0
```

```
students = []
```

```
while True:
```

```
    surname = raw_input('Podaj nazwisko studenta: ')
```

```
    name = raw_input('Podaj imie studenta > ')
```

```
    mark = raw_input('Podaj ocene studenta > ')
```

```
    if not(surname and name and mark):
```

```
        break
```

```
    student = Student()
```

```
    student.surname = surname
```

```
    student.name = name
```

```
    student.mark = float(mark)
```

```
    students.append(student)
```

```
for idx, student in enumerate(students):
```

```
    print '{}. {} {} {}'.format(
```

```
        idx+1, student.surname, student.name, student.mark)
```


1 - DEBUGOWANIE ZA POMOCĄ PDB

Wbudowane w Pythona moduł debuggera, który można wykorzystać wszędzie.

Rozszerzenia: ipdb, rpdb, wiele innych.

```
import pdb; pdb.set_trace()
```

Na c9.io snippet: pdb[TAB]

1 - ZADANIA

Napisać funkcję, która wypisze litery alfabetu w osobnych liniach,

Napisać funkcję, która wypisze co drugą literę alfabetu,

Napisać funkcję rozpoznającą palindromy (np. abcba, xyxx, A to kanapa pana Kota)

Napisać funkcję odfitrowującą znaki spoza alfabetu,

Przy użyciu filter napisać funkcję, który z podanej listy słów odfiltruje słowa dłuższe niż n znaków.

2 - PYTHONICZNOŚĆ

Python zawiera dużo ułatwień w składni (tzw. syntactic sugar)

Każdy efekt uzyskany przy użyciu specjalnej składni da się uzyskać bez niego.

2 - COMPREHENSIONS

```
[ EXPRESSION for VARIABLE in SEQUENCE if CONDITION ]
```

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

```
[n for n in range(10)]
```



Warunek
jest opcjonalny!

Jednakowy efekt zawsze da się uzyskać bez stosowania comprehensions. Jest to skrótowy zapis.

2 - COMPREHENSIONS

```
[ EXPRESSION for VARIABLE in SEQUENCE if CONDITION ]
```

KAŻDE z wymienionych wyżej miejsc może zawierać wyrażenia Pythonowe.
Zarówno wywołania funkcji jak i wielokrotne przypisanie itp.!

```
[n.upper() for i, n in enumerate(string.ascii_lowercase) if i % 2 == 0]
```

2 - PRAKTYKA

Użyj list comprehension, aby uzyskać listę liczb od 0 do 100.

Użyj list comprehension, aby uzyskać listę liczb parzystych od 0 do 100.

2 - CZYM MOŻE BYĆ SEKWENCJA?

Wszystko, po czym da się iterować:

- ciągi znaków,
- generatory,
- własne iteratory itd.

```
>>> [letter for letter in 'string']  
['s', 't', 'r', 'i', 'n', 'g']
```

Analogia do PHP: Interface Iterator.

2 - SKŁADNIA DICT COMPREHENSION

Zamiast nawiasów kwadratowych - klamry.

Klucz : wartość w EXPRESSION.

```
>>> {key: value for key, value in enumerate('abcde')}  
{0: 'a', 1: 'b', 2: 'c', 3: 'e'}
```


2 - ZADANIA

Użyj list comprehension i modułu string aby uzyskać listę liter alfabetu.

Użyj dict comprehension i modułu string aby uzyskać słownik zawierający wszystkie litery alfabetu jako klucze i ich kody ascii jako wartości (użyj funkcji `ord`).

Użyj list comprehension aby z listy słów odfiltrować te, których długość jest mniejsza niż 5.

2 - LAMBDA

Lambda jest funkcją definiowaną “w locie”.

```
lambda VARIABLES: EXPRESSION
```

```
lambda x: x ** 2
```

```
lambda x, y, z: (x ** 2 + y) / z
```

2 - LAMBDA

Np. użycie odpowiedniego indeksu podczas sortowania.

```
data = [{  
    'name': 'Book',  
    'price': '10',  
}, {  
    'name': 'Phone',  
    'price': '20',  
}, {  
    ...  
}]  
  
sorted(data, key=lambda x: x['price'])
```

2 - ZADANIA

Użyj list comprehension, aby uzyskać kwadraty liczb od 1 do 50.

Użyj map oraz lambda, aby uzyskać ten sam efekt.

2 - GENERATORY - YIELD

```
def squares():  
    x = 1  
    while True:  
        yield x  
        yield x ** 2  
        x = x + 1  
  
sq = squares()  
for x in range(100):  
    import pdb; pdb.set_trace() # put PDB here and step into functions  
    print "number %s" % sq.next()  
    print "square %s" % sq.next()
```

2 - GENERATORY

Funkcje mają tylko jedną szansę na zwrócenie wyników
- dlatego muszą zwracać cały wynik na raz.

Generatory mogą zwracać wyliczony wynik co iterację.

2 - ZADANIA

Napisz generator zwracający n liczb ciągu Fibonacciego (np. dla n=14; 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233).

Następnie użyj list comprehension, aby wypisać tylko liczby parzyste tego ciągu (np. dla n=14; 0, 2, 8, 34, 144).

2 - INTROSPEKCJA KODU

Python udostępnia szereg metod umożliwiających badanie obiektów w trakcie działania programu.

Wszystko w Pythonie jest obiektem, zatem wszystko można zbadać pod względem posiadanych metod itp.

dir, callable, getattr

2 - DIR, CALLABLE, GETATTR

Zbadaj kilka obiektów funkcją dir

Spróbuj zbadać, czy dany obiekt można wywoływać przy pomocy callable

Spróbuj pobrać kilka atrybutów obiektu przy pomocy getattr.

2 - ZADANIE

Napisz funkcję która przyjmuje na wejściu obiekt i wypisuje nazwy wszystkich atrybutów danego obiektu.

Następnie przefiltruj tylko te, które można wywołać (callable).

Napisz funkcję która wypisze na ekran wszystkie metody danego obiektu wraz z ich docstringiem.

3 - JAKOŚĆ KODU W PYTHONIE

DRY

Dokumentacja opisująca styl (PEP8)

Analizowanie kodu pod względem stylu pisania
oraz struktury (pylint)

Testy jednostkowe i pokrycie kodu testami
(unittest i coverage)

3 - PEP8

Dokument zawierający wskazówki dotyczące stylu kodowania

Wpływa na jakość kodu

Poprawia czytelność kodu

Google style guide

3 - PEP8 - PRZYKŁADY

Poprawnie:

```
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)

# or

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

Źle:

```
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)
```

3 - PEP8 - URUCHOMIENIE I SPRAWDZENIE

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ sudo pip install pep8
```

```
Downloading/unpacking pep8
```

```
  Downloading pep8-1.5.7-py2.py3-none-any.whl
```

```
Installing collected packages: pep8
```

```
Successfully installed pep8
```

```
Cleaning up...
```

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ pep8 python/hello.py
```

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ pep8 python/hello.py
```

```
python/hello.py:8:62: W292 no newline at end of file
```

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ pep8 --exclude=*.pyc python/*
```

3 - PYLINT

Sprawdzenie powtarzających się zmiennych

Sprawdzenie importów

Sprawdzenie zmiennych i ich nazw

Sprawdzenie funkcji

Jakość kodu wyświetlona x.x/10

3 - PYLINT - RODZAJE BŁĘDÓW

- * (C) convention - dotyczy standardów kodowania
- * (R) refactor - dotyczy refactoru kodu (cycle-imports)
- * (W) warning - dotyczy błędów pythonowych
- * (E) error - dotyczy błędów w kodzie
- * (F) fatal - dotyczy błędów w wykonywaniu sprawdzania pylintem

3 - PYLINT - URUCHOMIENIE I BLOKOWANIE

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ sudo pip install pylint
```

```
Requirement already satisfied (use --upgrade to upgrade): pylint in /usr/lib/python2.7/dist-packages
```

```
Cleaning up...
```

Blokowanie pylint:

globalne - na początku pliku podajemy linię:

```
# pylint: disable=C0103,C0302 lub # pylint: disable=unused-variable
```

lokalne

można zablokować pylint w całej funkcji czy metodzie

można zablokować pylint w jednej linii

w całym projekcie jako .pylintrc

Przykład:

[MASTER]

```
ignore=fixtures,migrations,local.py,settings.py,urls.py
```

[MESSAGES CONTROL]

```
disable=C0111,I0011,I0012,W0142,W0212,W0232,W0613,R0801,R0901,F0401,E1101,E1002,W1401,  
R0903,R0904,E1103,C1001,R0201
```

[REPORTS]

```
report=yes
```

3 - TESTY JEDNOSTKOWE

Sprawdzanie poprawności kodu

Dokumentacja

Przypadki użycia

Obsługa sytuacji skrajnych

Pomiary (pokrycie testami)

TDD (Test Driven Development)

3 - TESTY JEDNOSTKOWE - PRZYGOTOWANIE I URUCHOMIENIE

Minimalny test:

```
import unittest

class MathTest(unittest.TestCase):

    def test_add(self):
        self.assertEqual(2 + 3, 5)

    def test_sub(self):
        self.assertEqual(5 - 3, 3)

if __name__ == '__main__':
    unittest.main()
```

Uruchomienie:

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ python python/tests/test.py
..
-----
Ran 2 tests in 0.000s

OK
```

3 - TESTY JEDNOSTKOWE - BŁĘDY

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ python python/tests/test.py
.F
```

```
=====
FAIL: test_sub (__main__.MathTest)
```

```
-----
Traceback (most recent call last):
```

```
  File "python/tests/test.py", line 9, in test_sub
```

```
    self.assertEqual(5 - 3, 3)
```

```
AssertionError: 2 != 3
```

```
-----
Ran 2 tests in 0.001s
```

```
FAILED (failures=1)
```

3 - TESTY JEDNOSTKOWE - ASERCJE

```
self.assertEqual(2 + 3, 5)
self.assertAlmostEqual(0.1 + 0.2, 0.3, delta=1e-6)
self.assertNotEqual('żółw', u'Żółw')
self.assertTrue([0])
self.assertFalse([])
x = []
y = x
self.assertIs(x, y)
self.assertIn('x', ['x'])
self.assertIsInstance([], list)
self.assertIsNone(None)
self.assertItemsEqual((2, 3), [2, 3])
```

3 - TESTY JEDNOSTKOWE - COVERAGE

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ sudo pip install coverage
username@demo-project:~/workspace (master) $ coverage run python/hello.py
Hello world from Cloud9!
username@demo-project:~/workspace (master) $ coverage report -m
```

Name	Stmts	Miss	Cover	Missing

python/hello	1	0	100%	

```
username@demo-project:~/workspace (master) $ coverage html
```

3 - TESTY JEDNOSTKOWE - ZADANIE

Napisać metodę, która przyjmuje dwa parametry - słowo i literę, a następnie sprawdza czy dana litera jest w słowie i zwraca True lub False. W przypadku gdy parametr jest inny niż litera, należy zwrócić odpowiednią informację. Dopisać testy jednostkowe dla możliwie jak największej liczby przypadków (np. podanie liczby, podanie dwóch liter, brak podanego parametru).

Wykorzystać poprzednią metodę, aby była możliwość podania listy słów i zwrócić listę True/False, dopisać test.

4 - GROT - NO TO GRAMY

<http://grot.hackathons.stxnext.pl/>
<http://grot-server.games.stxnext.pl/>



www.stxnext.pl

www.facebook.com/stxnext