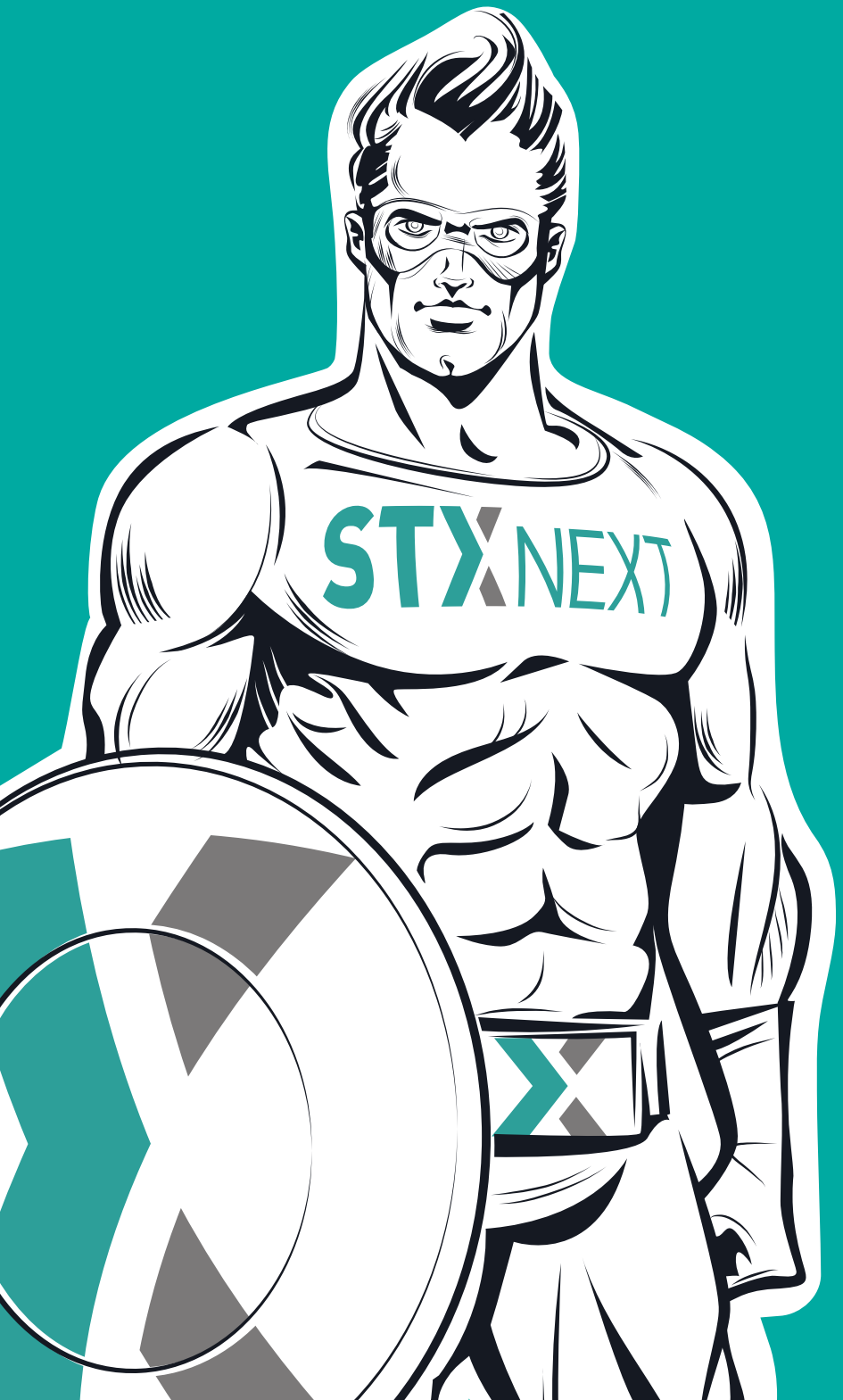


PYTHON HAS POWER

STX Next 2014

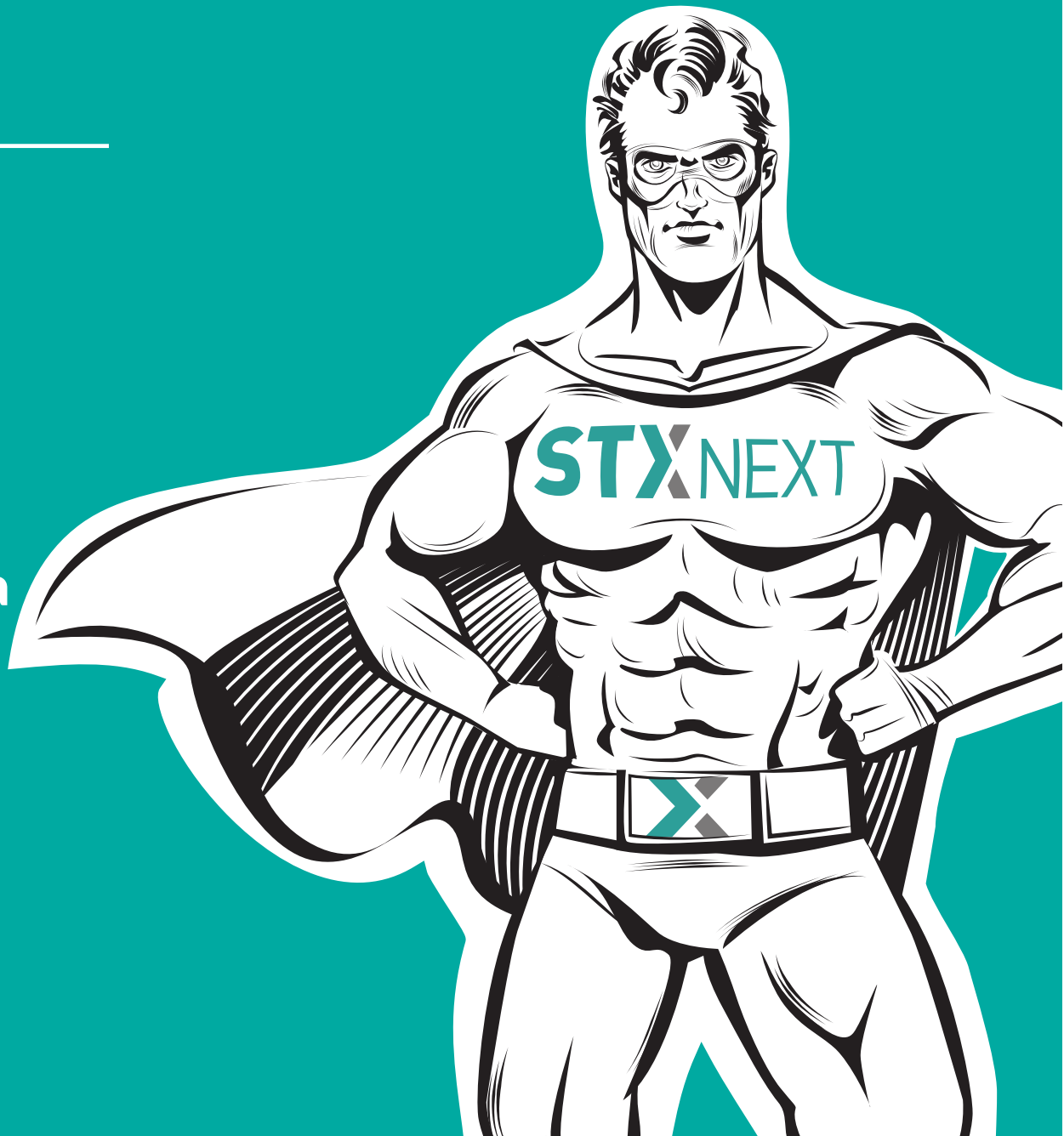
AGENDA

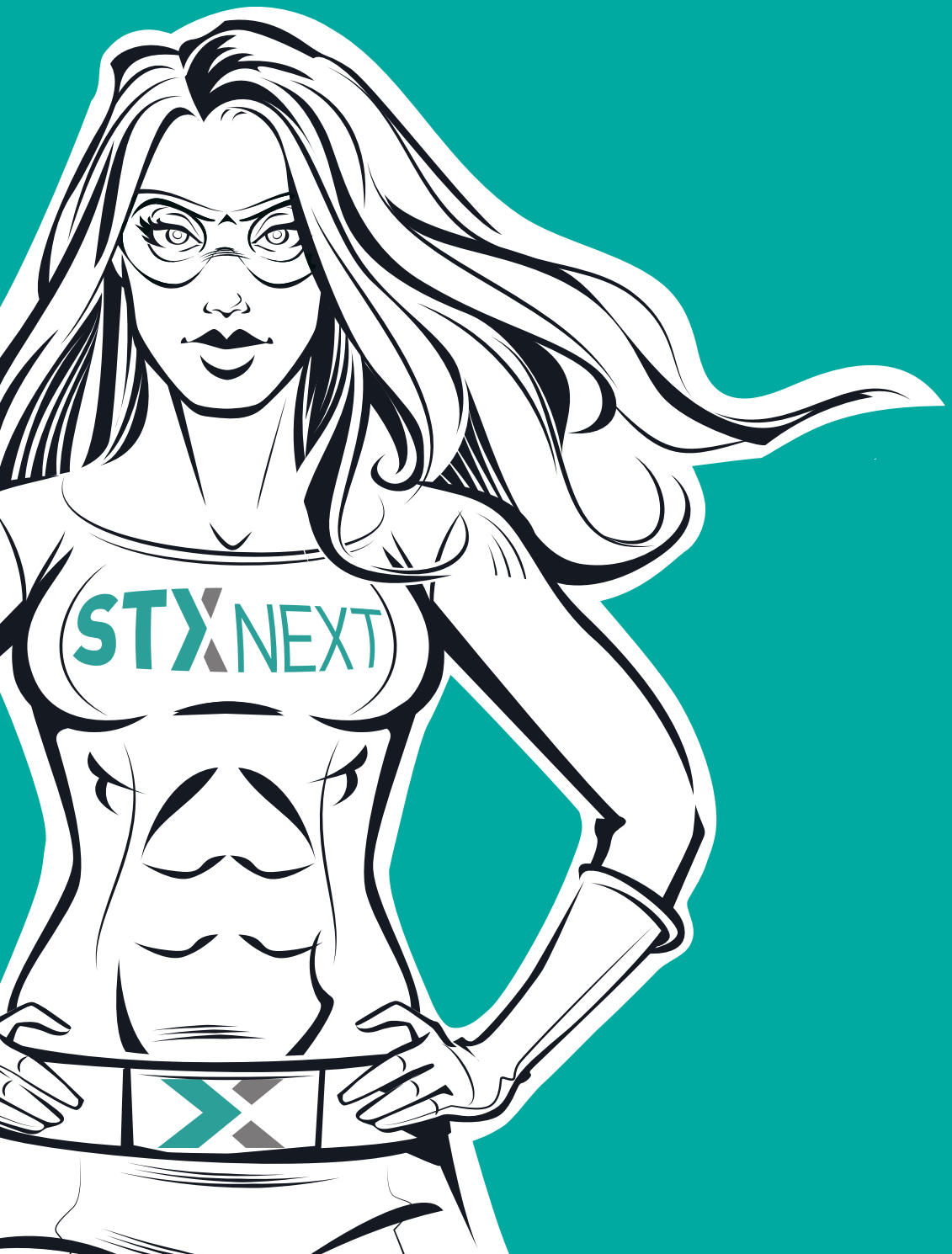
9:30 - 11:00
Część 1 - **Podstawy**

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

syntax, pętle

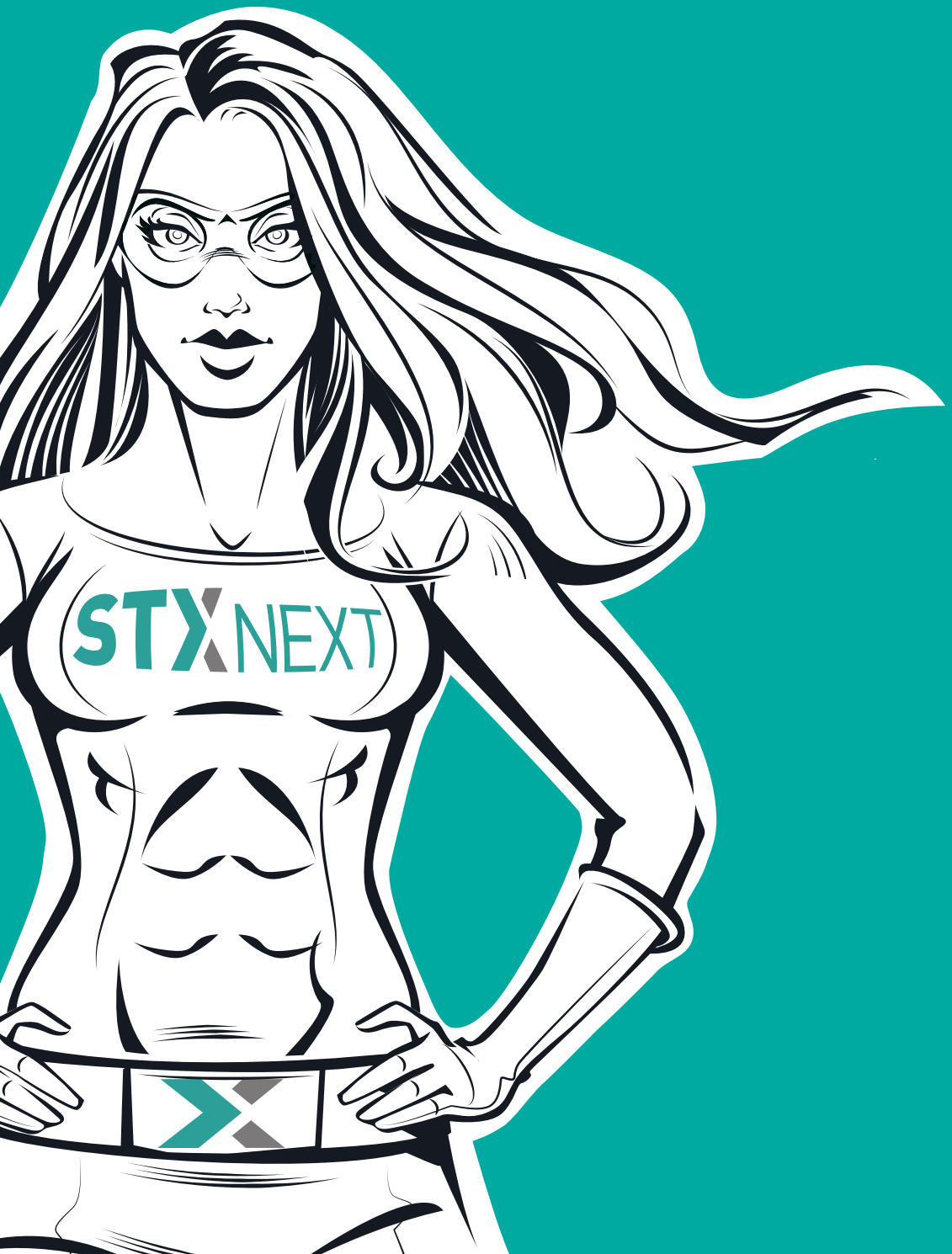
typy danych

deklaracja funkcji

importowanie modułów

powszechne operacje na typach danych

pdb



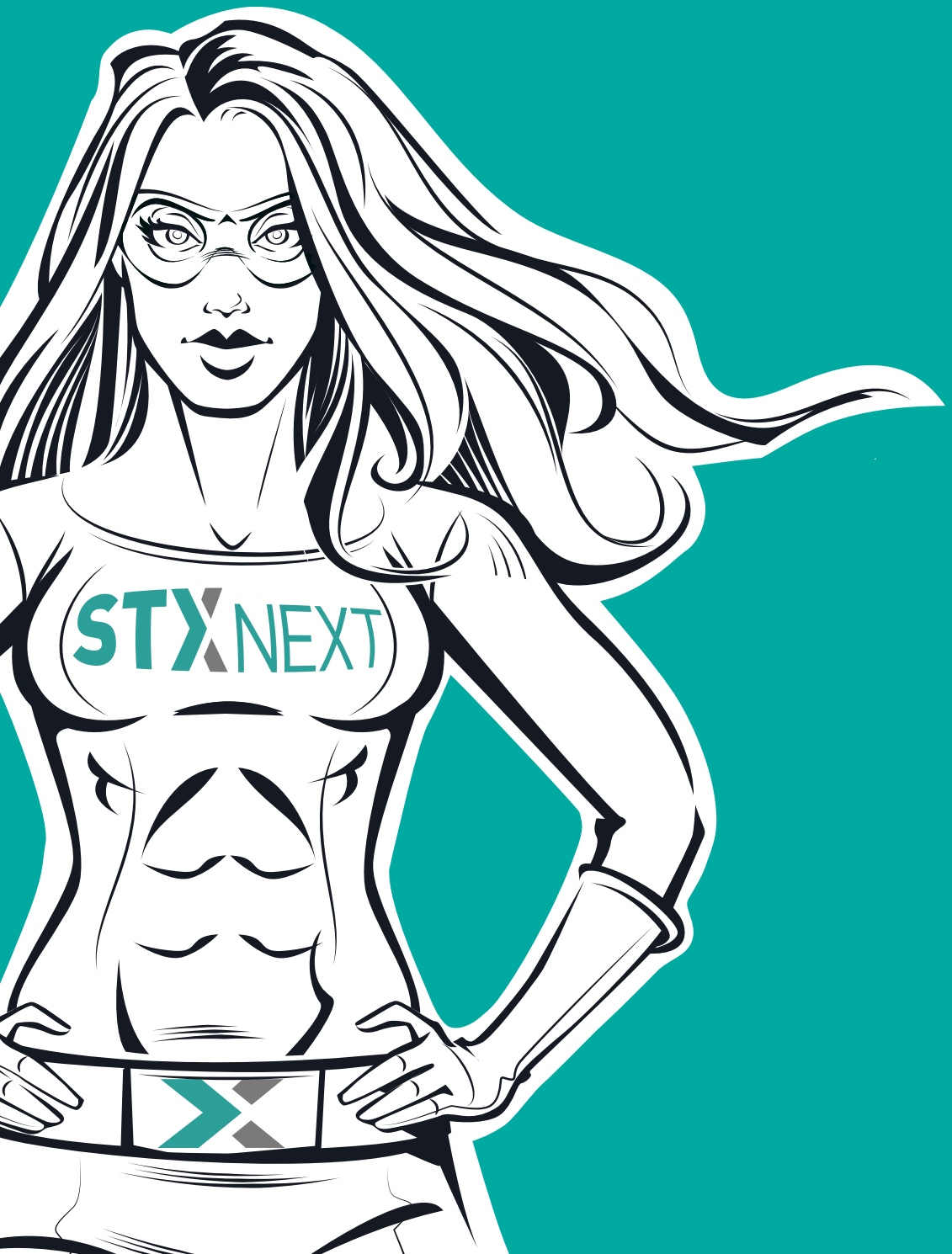
CZĘŚĆ 2 - ADVANCED PYTHON

list/dict comprehension

generatory

iteratory

przekazywanie args, kwargs



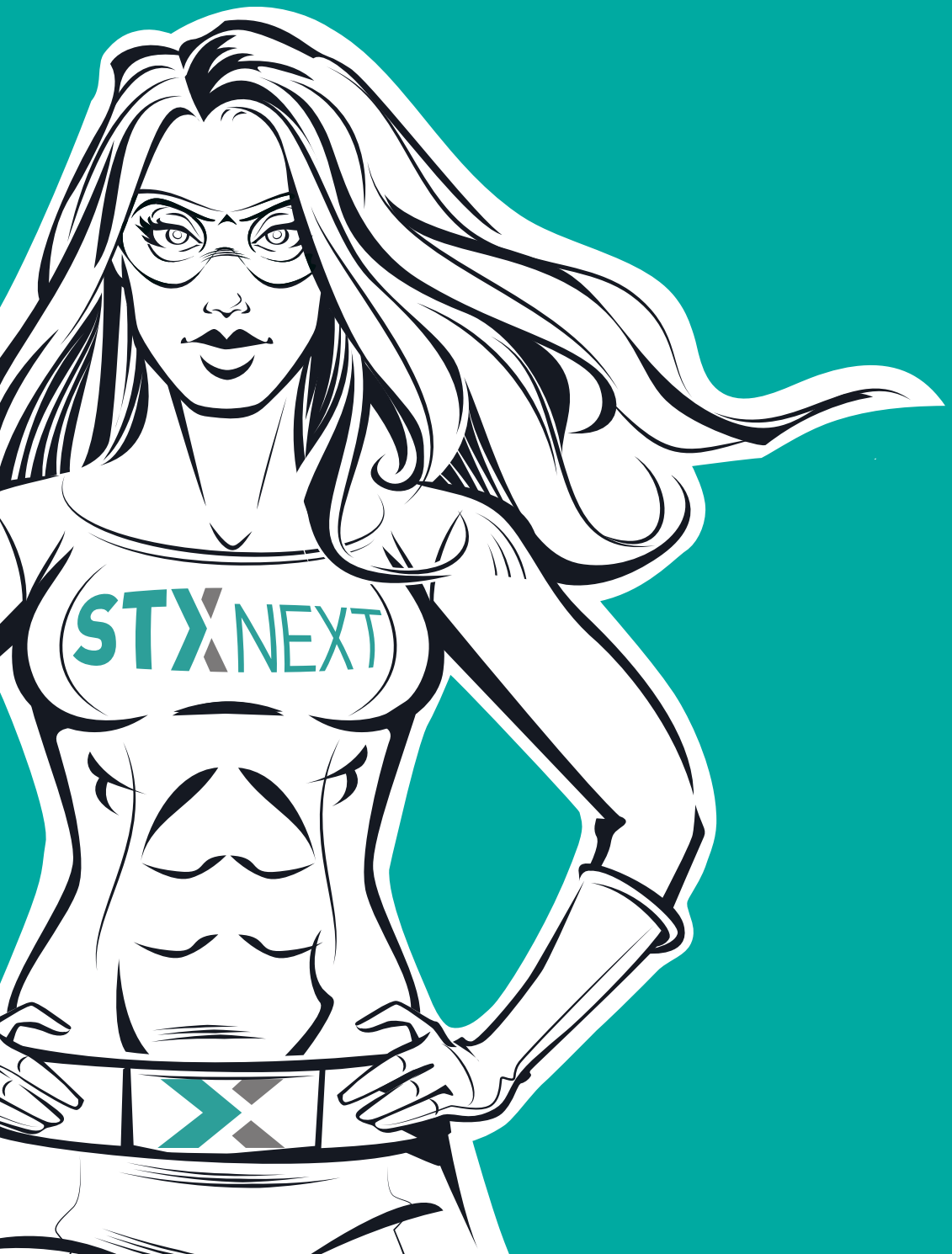
CZĘŚĆ 3 - JAKOŚĆ KODU

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
- boolean
- ciągi
- 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)
>>> a
(2+3j)
>>> type(a)
<type 'complex'>
>>> b = complex(3, 4)
>>> b
(3+4j)
>>> type(b)
<type 'complex'>
>>> a + b
(5+7j)
```

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 / 2L
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 BOOLEAN

W Pythonie jako *False* brane są:

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

Operacje typu *Boolean* wedle priorytetu (rosnąco):

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

1 - CIĄGI (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', 'cabbage')
```

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

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

```
def print_default_value(apple, cabbage='vegetable', **kwargs):
    for name, value in kwargs.items():
        print '{0} is {1}'.format(name, value)
    print 'Apple is {}'.format(apple)
     print 'Cabbage is {}'.format(cabbage)

print_default_value(apple = 'fruit')
lub
print default_value('fruit')
```

1 - IMPORTOWANIE W PYTHONIE

```
import math                 # importuje bibliotekę math
math.floor(x)
dir(math)                   # zwraca dostępne nazwy (np. metod) w obrębie zaimporto-
                            wanej 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:

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

```
import math
import sys

from django.forms import *

import our_application.module
```

1 - CZĘSTE OPERACJE NA TYPACH DANYCH

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

wylosowane = set()

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

for x in wylosowane:
    print x
```

```
# przykład iteracji po słownikach
dishes = {'eggs': 2, 'sausage': 1, '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 TYPACH DANYCH

```
# Lista Ocen Studentów przy wykorzystaniu klas
class Student:
  imie=""
  nazwisko=""
  ocena=0.0

studenci = []

while True:
  nazwisko = raw_input('Podaj nazwisko studenta (pusta wartosc=koniec): ')
  imie = raw_input('Podaj imie studenta > ')
  ocena = raw_input('Podaj ocene studenta > ')
  if not(nazwisko and imie and ocena):
    break

  student = Student()
  student.nazwisko = nazwisko
  student.imie = imie
  student.ocena = float(ocena)
  studenci.append(student)

for idx, student in enumerate(studenci):
  print '{}. {} {} {}'.format(idx+1, student.nazwisko, student.imie, student.ocena)
```

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: pd [TAB]

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 - SYNTAX 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 obiektu string aby uzyskać listę liter alfabetu.

Użyj dict comprehension i obiektu string aby uzyskać słownik zawierający wszystkie litery alfabetu jako klucze i ich kody ascii jako wartości. (użyj - 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 dni w odstępach jednodniowych od dzisiejszej daty wzwyż.

Następnie użyj list comprehension, aby wypisać tylko dni robocze. ***(Uwaga na nieskończone pętle!)***

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:

```
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)
```

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

Najczęściej pojawiają się błędy type W, E i C. Błędy C bardzo podobne do błędów, które wyświetla PEP8.

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, 2)

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
```

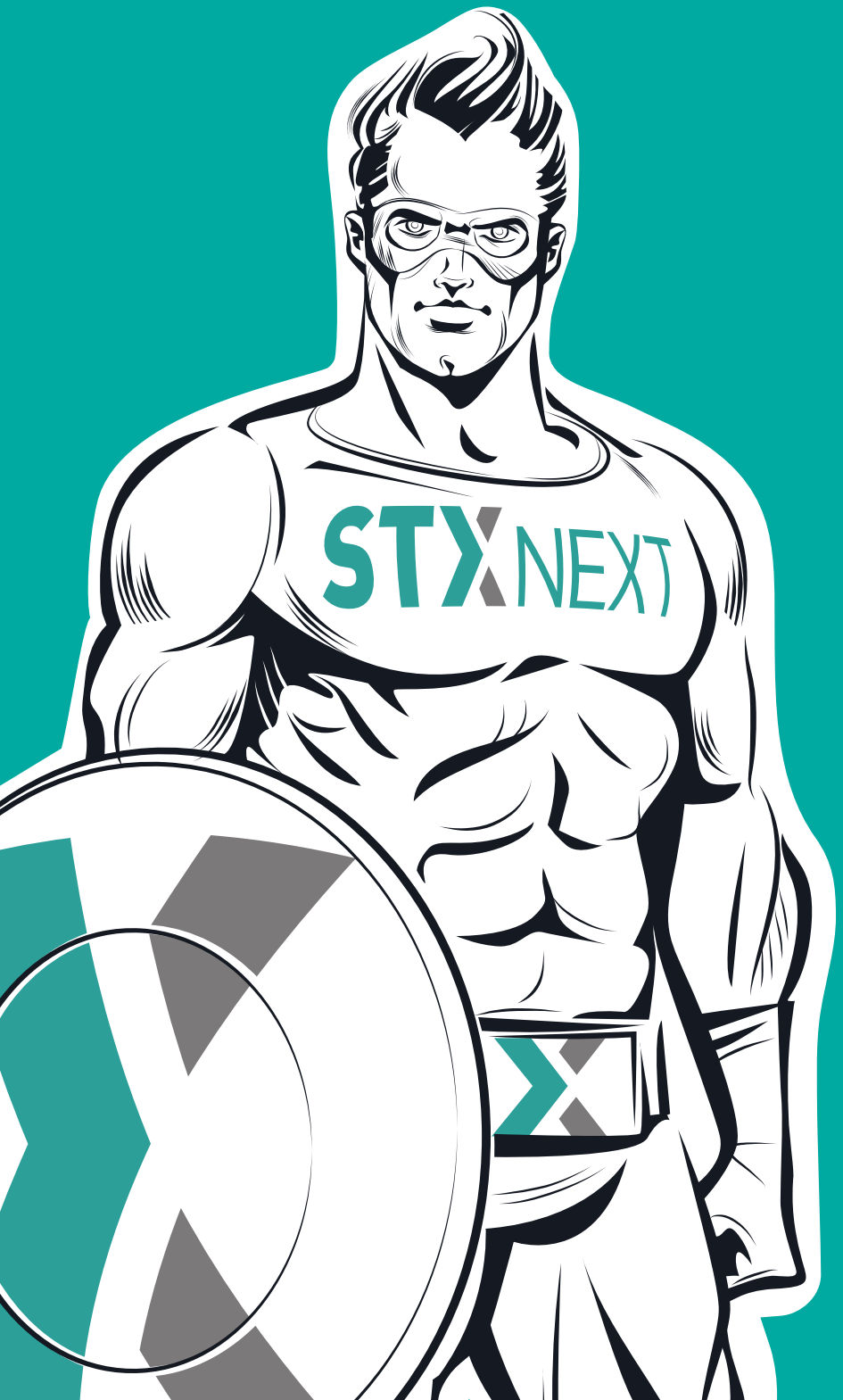
3 - TESTY JEDNOSTKOWE - ZADANIE

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, 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/



www.stxnext.pl

www.facebook.com/stxnext