Занятие 30

Unittest, pylint

Что напечатает?

```
lst = [‘hello’]
lst.extend(‘world’)
print(lst[1])

a = {‘B’: 5, ‘A’: 9, ‘C’: 7}
result = sorted(a)
print(result)
```

Задание 29-1

Дан список, который состоит из одинаковых чисел за исключением одного.

Найдите это число.

Задача 29-2

Дана квадратная матрица чисел, некоторые клеточки содержат отрицательные числа, туда нельзя заходить.

Ваша задача построить оптимальный путь из произвольной точки в произвольную точку.

Оптимальность пути определяется суммой клеточек от начальной точки до конечной включительно.

Вы можете двигаться вправо, влево, вверх, вниз, не вылезая за границы матрицы, не заходя на клеточки с отрицательными числами.

Например:

```
matrix =    [[1,  2,  3],
             [ 4, -1,  6],
             [ 7,  8,  9]]
```

Оптимальным маршрутом из точки (0,0) в точку (2,2) будет путь: (0,0),(0,1),(0,2),(1,2),(2,2) «длиной» 21.

Задача 29-3

Напишите функцию, которая проверяет, являются ли два слова изоморфными.

Два слова изоморфны, если буквам одного слова можно сопоставить (map) буквам другого слова.

True:

CBAABC DEFFED

XXX YYY

RAMBUNCTIOUSLY THERMODYNAMICS

False:

AB CC

XXY XYY

ABAB CD

BUILDING A PYTHON APP IN

FLASK

Web service

- Web service – сервис (набор методов), предоставляемый приложением и доступный по сети
- Стандартизированный способ взаимодействия разнородных приложений
- Представление услуг для любого приложения

Установка Flask, Flask-Alchemy

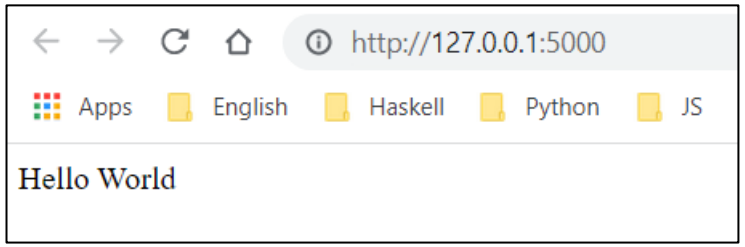
Pycharm: File / Settings / Project … / Interpretator / + / имя модуля

или

pip install имя модуля

Первая программа

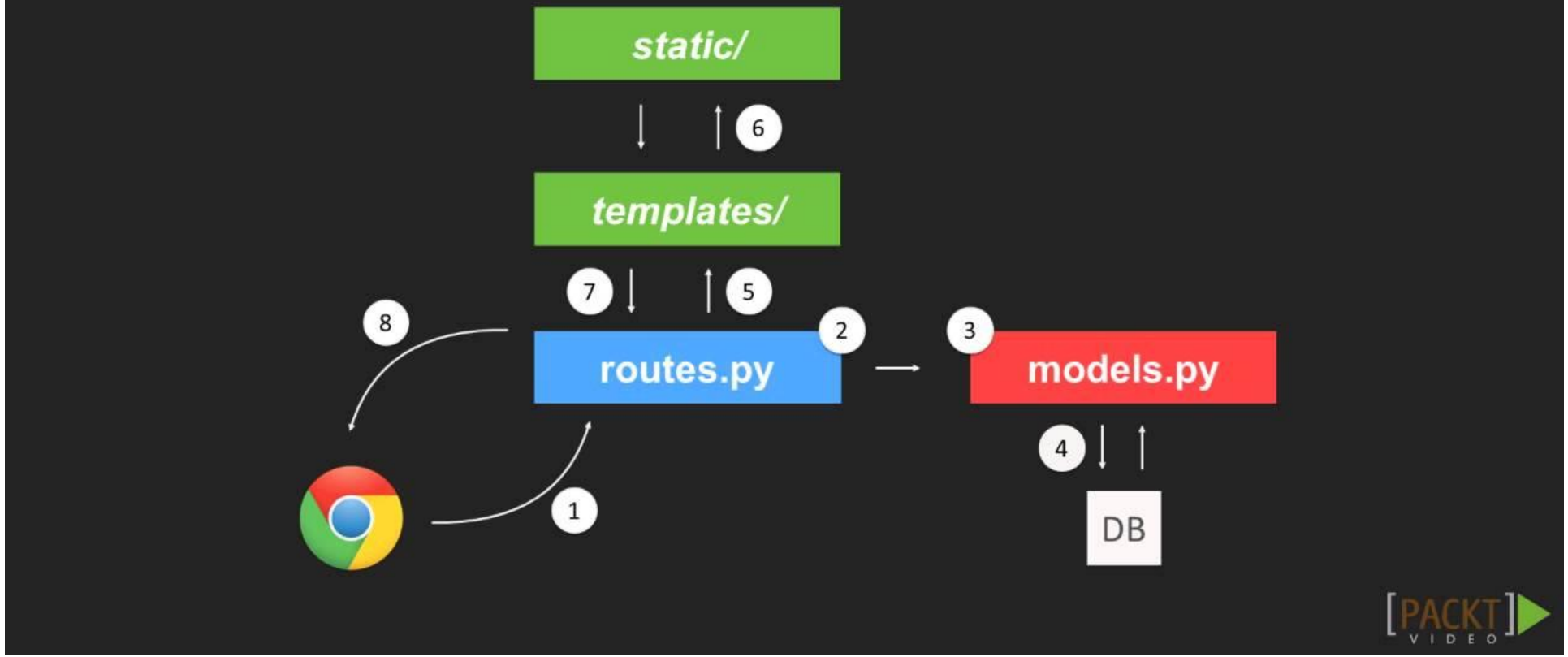
```
from flask import Flask

app = Flask(__name__)

@app.route('/')
def index():
    return 'Hello World'

if __name__ == "__main__":
    app.run(debug = True)
```



Вторая программа

```
from flask import Flask, render_template

menu = ["Первый", "Второй", "Третий"]

app = Flask(__name__)

@app.route('/index')
@app.route('/')
def index():
    return render_template('index.html', title = 'Про Flask', menu = menu)
@app.route('/about')
def about():
    return render_template('about.html', title = 'О сайте')

if __name__ == "__main__":
    app.run(debug=True)
```

The Request-Response Cycle



Шаблон – index.html, about.html (в \templates)

```
<!DOCTYPE html>
<head>
    <title> {{ title }} </title>
</head>
<body>
<H1> The very main page </H1>
<H2> Главная страница </H2>
<H3> {{title}} </H3>
<u1>
{% for m in menu %}
<li> {{m}} </li>
{% endfor %}
</u1>
</body>
</html>
```

```
<!DOCTYPE html>
<head>
    <title> О сайте (about)
</title>
</head>
<body>
<H1> О сайте (about)
</H1>
</body>
</html>
```

Лучший способ воспользоваться шаблонизатором

- # создадим файл в папке   /templates/index.html
- <html>
- <head>
- <title>{{title}} - microblog</title>
- </head>
- <body>
- <h1>Hello, {{user.nickname}}!</h1>
- </body>
- </html>

HTML5

HTML5 – стандарт языка гипертекстовой разметки. Служит для структурирования и представления материалов в сети WWW

```
# пример простой  страницы
```

```
<!DOCTYPE html>          <!-- тип документа -->
<html>                   <!-- начало документа -->
  <head>                   <!-- начало заголовка -->
    <meta charset="utf-8">
    <title>Главная страница</title>
  </head>
  <body>                   <!-- тело документа -->
      Привет
  </body>
</html>                    <!-- окончание документа -->
```

CSS3

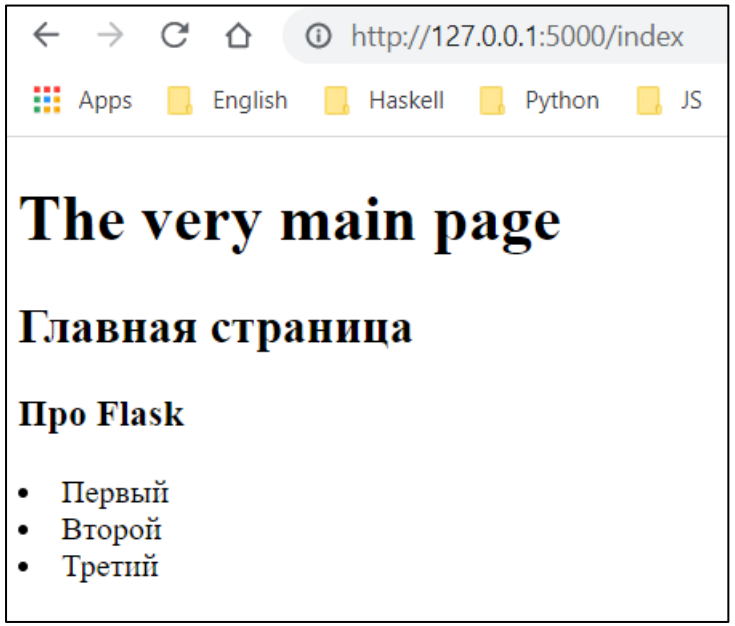
- CSS3 – каскадные таблицы стилей предназначены для задания элементам оформления: размеры блоков, фон, цвета, рамки, отступы, шрифты, эффекты и т.д.
- <!DOCTYPE HTML>
- <html>
- **<head>**
- <meta charset="utf-8">
- <title>Глобальные стили</title>
- <style> <!-- способ 1 , в загловке html –>
- H1 {
- font-size**:** 120%;
- font-family: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif;
- color: #333366;
- }
- </style>
- **</head>**
- <body>
- <h1>Hello, world!</h1>
- </body>
- </html>

Добавим функцию render_template

- В функцию render_template передаем шаблон и данные. Функция сама сопоставляет данные с метками в шаблоне и в итоге отдает сгенерированную страницу.

- from flask import **render_template**
- from app import app
- @app.route('/')
- @app.route('/index')
- def index():
- user = { 'nickname': 'Miguel' } # выдуманный пользователь
- return **render_template**("index.html",
- title = 'Home',
- user = user)

Вторая программа



Измените что-нибудь в обоих шаблонах, затем нажмите «Обновить»

Где что и как

- Создаем шаблоны страницы в html и храним их в папке **templates**
- Медия ресурсы css, img, audio, video и т.д храним в папке **static**
- Отдаем красивую страницу через шаблонизатор Jinja методом **render_template**

Задание

Добавьте страницу contacts с заголовком, с текстом.

Добавьте в программу вызов этой страницы.

Проверьте работоспособность программы, переключите с index на contacts и т.д.

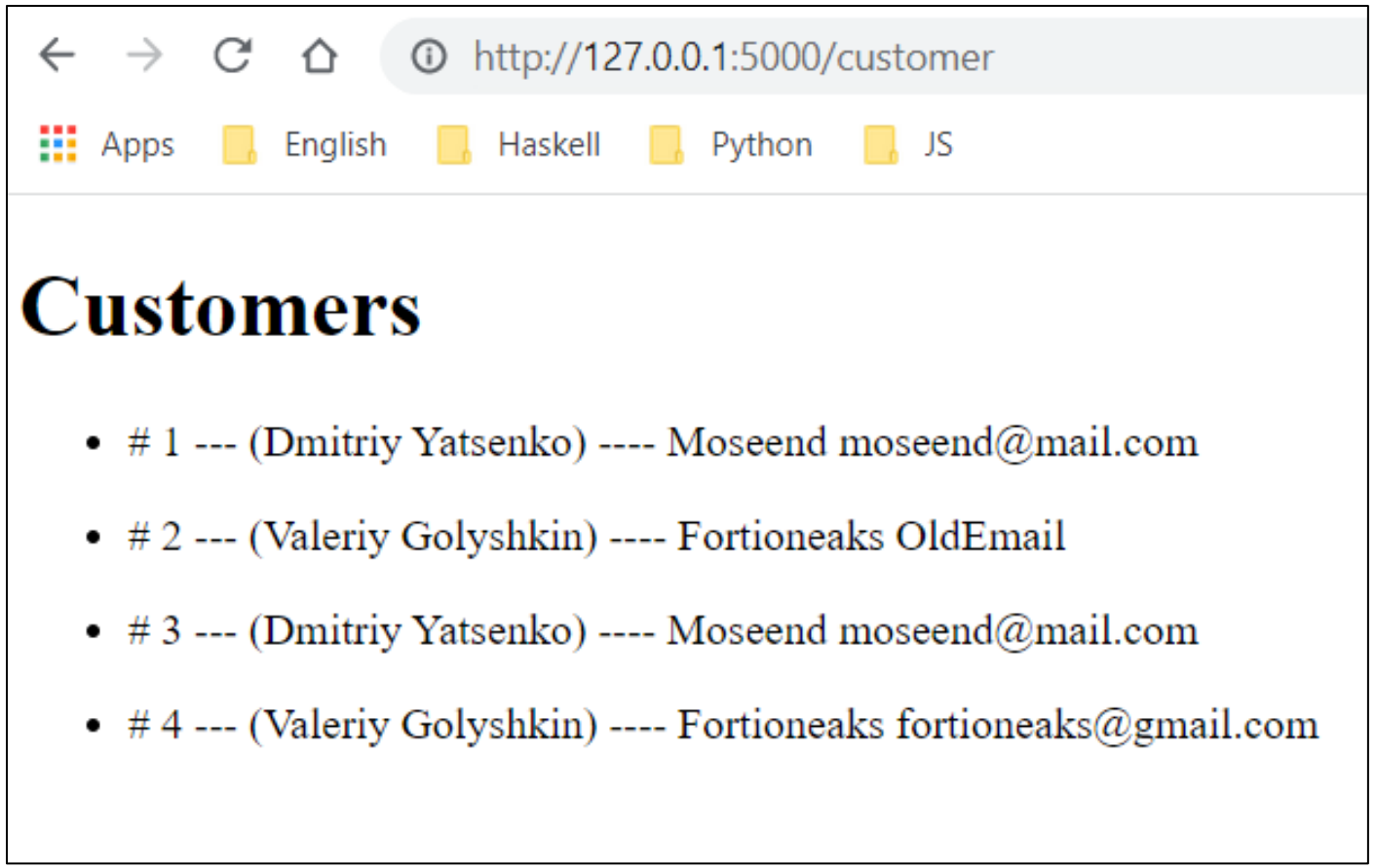
Flask, SQLAlchemy, Postgresql

```
from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy
...
engine = create_engine("postgresql+psycopg2://postgres:1111@localhost/sqlalchemy_tuts")
...
q = session.query(Customer)
...
app = Flask(__name__)

@app.route('/index')
@app.route('/')
def index():
    return render_template('index.html', title = 'Про Flask', menu = menu)
@app.route('/about')
def about():
    return render_template('about.html', title = 'О сайте')
@app.route('/customer')
def customer():
    return render_template('customer.html', title = 'Customers', list = q)
```

Customer.html

```
<!DOCTYPE html>
<head>
   <title>Customers</title>
</head>
<body>
<H1> Customers </H1>
<u1>
{% for m in list %}
   <ul>
      <li> # {{m.id}}  ---  ({{m.first_name}} {{m.last_name}})  ----  {{m.username}} {{m.email}} </li>

   </ul>
{% endfor %}
</u1>
</body>
</html>
```

Страница Customers



Давайте изменим строку печати, например, вставим ФИО

Что происходит и в какой последовательности

HTTP запрос (request) приходит на сервер (web server) разбирается под капотом URL, а затем вызывается конкретный роутер который этот запрос обрабатывает.

Далее идет процесс извлечения данных из БД с помощью модели, это может быть (SQLAlchemy) или простые SQL запросы через библиотеку psycopg2.

Как только мы получили данные, идет вызов шаблонизатора, файлы которого находятся в папке templates.

Файлы как правило имеют расширение .html

Данные файлы включают в себя код разметки, стили , ссылки на медия ресурсы. Все что относится к медия ресурсам хранится в папке static.

После формирования страницы (шаблон + данные из БД) идет ответ сервера (request) из роутера браузеру.

Задание

Создайте сайт о себе любимом.

- Биографические данные
- Профессиональный опыт
- Хобби
- Прочее

Тестирование программного кода

Уровни тестирования

1. Компонентное или Модульное тестирование (Component Testing or Unit Testing)
2. Интеграционное тестирование (Integration Testing)
3. Системное тестирование (System Testing)
4. Приемочное тестирование (Acceptance Testing)
-

Ручное vs Автоматическое

Прочие виды тестирования

Анализ покрытия кода

Анализ нагрузки и производительности

Проверка на стандарты PEP-8

(Pylint, PyChecker, PyFlakes, pep8, coala)

Scrum – технология разработки, в которой продукт постоянно в рабочем состоянии – разработка и тестирование не очень большими циклами (пару недель).

Методология TDD

TDD — Test Driven Development. TDD — это методология разработки ПО, которая основывается на повторении коротких циклов разработки:

- изначально пишется тест, покрывающий желаемое изменение
- затем пишется программный код, который реализует желаемое поведение системы и позволит пройти написанный тест
- затем проводится рефакторинг написанного кода с постоянной проверкой прохождения тестов.

Общие понятия

Модульные тесты — это сегменты кода, которые проверяют работу других частей кода в приложении, например изолированных функций, классов и т. д.

Если приложение успешно проходит все модульные тесты, то вы по меньшей мере уверены, что все низкоуровневые функции работают правильно.

Задание

Задача.

Функция, которая выполняет произведение аргумента x на 5

```
def mult5(x):
        return x * 5
```

Давайте предложим тесты, выполнение которых обеспечивает правильную работу программы.

Плюсы и минусы тестирования

Плюсы:

- тесты проверяют корректность кода;
- тесты позволяют безопасно изменять код даже в больших проектах.

Минусы:

- написание тестов требует времени;
- очень часто получается, что в проекте становится больше тестов чем самого кода;
- работающие тесты не гарантируют корректность выполнения кода.

Unit testing tools

Инструмент	Источник	Описание	Автор
unittest	Python standard lib	Первый unit test фреймворк, включенный в стандартную библиотеку.	Steve Purcell
doctest	Python standard lib	Удобны для использования в терминале. Могут интегрироваться с системой epydoc.	Tim Peters
pytest	На основе pylib	Не имеют API, автоматическая сборка тестов, простые asserts, поддержка управления через hooks, кастомизированные трейсбэки.	Holger Krekel
nose	--	Надстройка над unittest. Интерфейс напоминает py.test, но более дружественный. Имеет много плагинов расширений.	Jason Pellerin
testyfy	--	Модульная тестовая платформа с расширениями, батареи сплит – тестов для распараллеливания, поддерживает стандарты PEP8 и специальный менеджер с большим количеством параметров логгирования.	Yelp team
subunit	--	Запуск тестов в отдельных процессах, Отслеживание результатов в единой интегрированной среде	Robert Collins
Sancho	MEMS Exchange tls	Самостоятельно запускает тесты и сохраняет результаты тестов. Используется для систем, которые не должны немедленно реагировать на ошибки.	MEMS and Nanotechnology Exchange

- https://wiki.python.org/moin/PythonTestingToolsTaxonomy

Введем программу тестирования строковых функций

```
import unittest
class TestStringMethods(unittest.TestCase):
  def test_upper(self):
      self.assertEqual('foo'.upper(), 'FOO')
  def test_isupper(self):
      self.assertTrue('FOO'.isupper())
      self.assertFalse('Foo'.isupper())
  def test_split(self):
      s = 'hello world'
      self.assertEqual(s.split(), ['hello', 'world'])
      # Проверим, что s.split не работает, если разделитель - не строка
      with self.assertRaises(TypeError):
          s.split(2)
if __name__ == '__main__':
    unittest.main()
```

Запустим

```
Ran 3 tests in 0.008s

OK
```

Изменим условия на неправильные и запустим

```
Ran 3 tests in 0.028s

FAILED (failures=1)


FOo != FOO

Expected :FOO
Actual   :FOo
<Click to see difference>
```

Некоторые из проверок

assertEqual(a, b) — a == b

assertNotEqual(a, b) — a != b

assertTrue(x) — bool(x) is True

assertFalse(x) — bool(x) is False

assertIs(a, b) — a is b

assertIsNot(a, b) — a is not b

assertIsNone(x) — x is None

assertIsNotNone(x) — x is not None

assertIn(a, b) — a in b

assertNotIn(a, b) — a not in b

assertIsInstance(a, b) — isinstance(a, b)

assertNotIsInstance(a, b) — not isinstance(a, b)

Задача

Предположим, что мы написали следующий код, вычисляющий площадь куба:

```
from typing import Union

def cube_area(side) :

    return 6*side**2


# Стали тестировать. Считает правильно!

print(cube_area(3))        → 54
print(cube_area(3.0))      → 54.0
```

Но пользователь запустил программу с «кривыми» данными

```
def cube_area(side):

    """Функция вычисляет площадь поверхности куба"""“

    return 6*side**2


side_list = [10, 0, -3 , True , 'five', [1]]

mess = "Площадь поверхности куба для стороны {side} равна: {result}"

for side in side_list:
    result = cube_area(side)
    print(mess.format(side=side, result=result))


# На каком данном сломается программа?
```

Пишем тест

```
import unittest

def cube_area(side):
    """Функция вычисляет площадь поверхности куба"""
    return 6*side**2

# создаем класс для тестирования нашей функции

class TestCubeArea(unittest.TestCase):

    # метод начинаем с префикса test_ .
    def test_cube_area(self):

        self.assertEqual(cube_area(3), 54)

        self.assertEqual(cube_area(0), 0)

if __name__ == '__main__':
    unittest.main() # Запуск программы тестирования
```

Проверим на передачу 0 в функцию.

```
import unittest
from cube import cube_area

class TestCubeArea(unittest.TestCase):

    def test_cube_area(self):
        self.assertEqual(cube_area(3), 54)

    def test_value(self):
        self.assertRaises(ValueError, cube_area, 0)
```

```
#assertRaises(exception, callable, *args, **kwds)
```

Получим результат:

```
======================================================================
FAIL: test_value (test_cube_area.TestCubeArea)
----------------------------------------------------------------------
Traceback (most recent call last):
  File "/home/vitaliy/www/course/students/test_cube_area.py", line 11, in test_value
    self.assertRaises(ValueError, cube_area, 0)
AssertionError: ValueError not raised by cube_area
```

Встраиваем обработку 0 в код

```
def cube_area(side)::

    """Функция вычисляет площадь поверхности куба"""

    if side == 0: raise ValueError("Передано нулевое значение")

    return 6*side**2



# Повторный запуск теста проходит
```

Напоследок добавим явную проверку типов входящих данных

```
import unittest

from cube import cube_area
class TestCubeArea(unittest.TestCase):

    def test_cube_area(self):

        self.assertEqual(cube_area(3), 54)


    def test_value(self):
        self.assertRaises(ValueError, cube_area, 0)
    def test_types(self):
        self.assertRaises(TypeError, cube_area, True)
        self.assertRaises(TypeError, cube_area, [0])
        self.assertRaises(TypeError, cube_area, {})
        self.assertRaises(TypeError, cube_area,(1, 2))
# Какие изменения надо сделать в процедуре вычисления площади куба?
```

Проверки данных в процедуре

```
def cube_area(side):
    """Функция вычисляет площадь поверхности куба"""
    if side <= 0:
        raise ValueError
    if type(side) == bool:
        raise TypeError
    if not isinstance(side, (int, float)):
        raise TypeError
    return 6 * side ** 2
```

Вывод.

Подход к тестированию заставил нас проверить функцию на все допустимые вхождения и усовершенствовать реализацию кода.

Если в дальнейшем мы будем менять что-либо, то запуская тест мы будем контролировать неизменность работы данной функции.

Задание

Составьте полный набор тестов для решения задачи 29-1.
Напишите эти тесты и проверьте их.

Пакет pylint

Установим пакет

pip install pylint

PyCharm:

File / Settings / Plugins / pylint / install

Давайте посмотрим на код. Что в нем не так?

```
import sys
from datetime import datetime
class CarClass:
    def __init__(self, color, make, model, year, ctype):
        self.color = color
        self.make = make
        self.model = model
        self.year = year
        if "Linux" == sys.platform:
            print("You're using Linux!")
        self.weight = self.get_weight(ctype)
    def get_weight(ctype):
        if ctype == 1:
            return 2000
        return None
```

Проверка с помощью pylint

- Проверим с помощью pylint
- pylint crummy_code.py

Результат

crummy_code.py:15:0: **C**0304: Final newline missing (missing-final-newline)

crummy_code.py:1:0: C0114: Missing module docstring (missing-module-docstring)

crummy_code.py:3:0: C0115: Missing class docstring (missing-class-docstring)

crummy_code.py:10:24: E0602: Undefined variable 'platform' (undefined-variable)

crummy_code.py:12:22: **E**1121: Too many positional arguments for method call (too-many-function-args)

crummy_code.py:14:4: C0116: Missing function or method docstring (missing-function-docstring)

crummy_code.py:14:4: C0103: Method name "getWeight" doesn't conform to snake_case naming style (invalid-name)

crummy_code.py:14:4: E0213: Method should have "self" as first argument (no-self-argument)

crummy_code.py:3:0: R0903: Too few public methods (1/2) (too-few-public-methods)

crummy_code.py:1:0: **W**0611: Unused import sys (unused-import)

Условные обозначения

- C – конвенция (convention)
- R – рефакторинг (refactor)
- W – предупреждение (warning)
- E – ошибка (error)

```
"""Модуль для демонстрации """
import sys
from datetime import datetime

class CarClass:
    """Класс для сущности автомобиль """
    def __init__(self, color, make, model, year, type):
        self.color = color
        self.make = make
        self.model = model
        self.year = year
        if "Linux" == sys.platform:
            print("You're using Linux!")
        self.weight = self.get_weight(type)

    def get_weight(self, type):
        """Фукнция возвращает вес по типу авто """
        if type == 1:
            return 2000
        return None
```

Итог

- Линтер помогает делать код отвечающим стандартам языка и соглашениям PEP8.

Задание

Проверьте любую свою программу на Linter. Что пишет?

PEP-8 (Python Enhancement Proposal)

- PEP 8, иногда обозначаемый PEP8 или PEP-8, представляет собой документ, содержащий рекомендации по написанию кода на Python.
- Он был составлен в 2001 году Гвидо ван Россумом, Барри Варшавой и Ником Когланом.
- Основная цель PEP 8 – улучшить читабельность и логичность кода на Python.

https://pythonworld.ru/osnovy/pep-8-rukovodstvo-po-napisaniyu-koda-na-python.html

Задание

Какие тесты надо написать, чтобы проверить работу задачи 29-3?

Напишите как можно больше разных и разнообразных тестов, покрывающих как можно больше разных и не очень вариантов.

Задача 30-1

1. Прислать презентацию и код.
2. Если есть проблемы с выбором темы работы, то написать мне.
3. Прорешать все задачи codewars. Можно выбирать по уровню, начиная с 8, можно решать по темам. Обязательно просматривать все чужие решения. Если они непонятны, то обязательно их пытаться повторить. Это самое полезное.
4. Выбрать направление в Python, которое вы считаете своим основным. Web, тестирование, анализ данных, андроид, любое.
5. Посмотреть требования к позициям в hh.ru по этому направлению. Честно оценить свой уровень и составить план совершенствования.
6. Сделать pet-project. Вылизать его и поместить в github, ссылку на него в резюме.
7. Пытаться сотрудничать с какой-нибудь командой или опытным разработчиком.
8. Решить задачу / сделать проект для своей предметной области, использовать в своей работе.