Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

Отчет по домашнему заданию «разработка комплексного приложения на языке Python»

Выполнил:
студент группы ИУ5-34Б

Угрюмов Михаил

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю. Е.

2022 г.

Задание:

1. С использованием механизма итераторов или генераторов реализуйте с помощью концепции ленивых вычислений одну из последовательностей OEIS. Примером могут являться числа Фибоначчи.
2. Для реализованной последовательности разработайте 3-5 модульных тестов, которые, в том числе, проверяют то, что последовательность поддерживает ленивые вычисления.
3. Разработайте веб-сервис с использованием фреймворка Flask, который возвращает N элементов последовательности (параметр N передается в запросе к сервису).
4. Создайте Jupyter-notebook, который реализует обращение к веб-сервису с использованием библиотеки requests и визуализацию полученных от веб-сервиса данных с использованием библиотеки matplotlib.

Текст программы.

Padovan.py

```
''' Числа Падована:
    P(0) = P(1) = P(2) = 1
    P(n) = P(n - 2) + P(n - 3)  '''

def Padovan(n):
    p = [1, 1, 1]
    for i in range(min(3, n + 1)):
        yield p[i]
    for i in range(3, n + 1):
        next = p[0] + p[1]
        p[0] = p[1]
        p[1] = p[2]
        p[2] = next
        yield next
```

TestPadovan.py

```
import sys
import unittest as ut
from Padovan import Padovan

class TestPadovan(ut.TestCase):
    def setUp(self):
        self.answer_15 = [1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 21, 28, 37,
49]
        self.alt_15 = [1, 1, 1, 2, 2]
        self.answer_2 = [1, 1, 1]
        for i in range(5, 16):
            self.alt_15.append(self.alt_15[i - 1] + self.alt_15[i - 5])

    def test_Padovan_2(self):
        ''' P(n) = P(n - 2) + P(n - 3)  '''
        self.assertEqual(list(Padovan(2)), self.answer_2)

    def test_Padovan_15(self):
        ''' P(n) = P(n - 2) + P(n - 3)  '''
        self.assertEqual(list(Padovan(15)), self.answer_15)

    def test_alternative_recurrent_relations(self):
        ''' P(n) = P(n - 1) + P(n - 5)  '''
        self.assertEqual(list(Padovan(15)), self.alt_15)

    def test_lazy_calculations(self):
        self.assertEqual(sys.getsizeof(Padovan(10)),
sys.getsizeof(Padovan(10000)))

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

WebPadovan.py

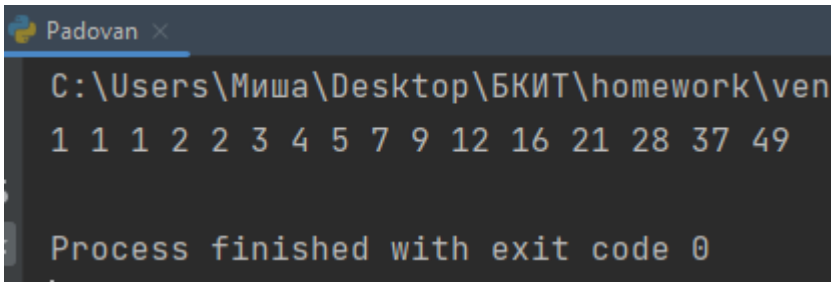
```
from flask import Flask, request
from Padovan import Padovan

app = Flask(__name__)

@app.route('/padovan', methods=['GET', 'POST'])
def form_example():
    if request.method == 'POST':
        n = int(request.form.get('N'))
        return '''
                    <h1>Num is: {}</h1>
                    <h2>First {} Padovan`s numbers are:</h2>
                    <h3>{}</h3>'''.format(n, n, ', '.join([str(elem) for elem
in Padovan(n)]))

    return '''
              <form method="POST">
                  <div><label>Input N: <input type="text"
name="N"></label></div>
                  <input type="submit" value="Submit">
              </form>'''

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

JupyterGraphic.ipynb

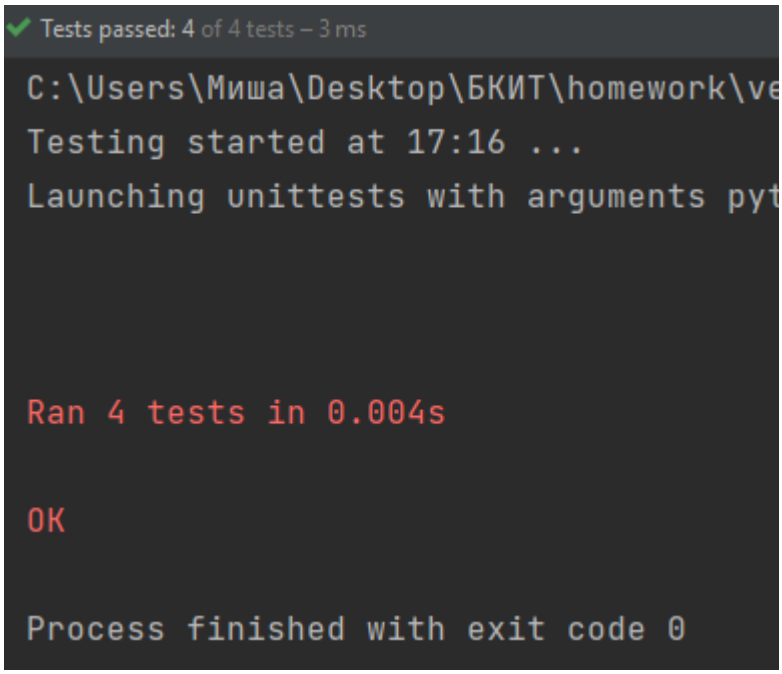
```
import requests
import matplotlib.pyplot as plt

def graphic(content, start, finish, n):
    x = [i for i in range(0, n + 1, 1)]
    y = content[start: finish].split(', ')

    plt.figure(figsize=(12, 8))
    plt.title('First {} Padovan`s numbers'.format(n))
    plt.xlabel('index')
    plt.ylabel('Padovan`s numbers')
    plt.plot(x, y, 'ro', linewidth=2, color='r')
    plt.grid(which='major', color='k', linewidth=1)
    plt.show()

def query(n):
    url = 'http://127.0.0.1:5000/padovan'

    param = {'N': str(n)}
    with requests.Session() as s:
        p = s.post(url, data=param)

    content = str(p.content)
    start = content.find('<h3>') + 4
    finish = content.find('</h3>')

    graphic(content, start, finish, n)

def main():
    n = int(input('Введите n: '))
    query(n)

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

Результаты выполнения программы:

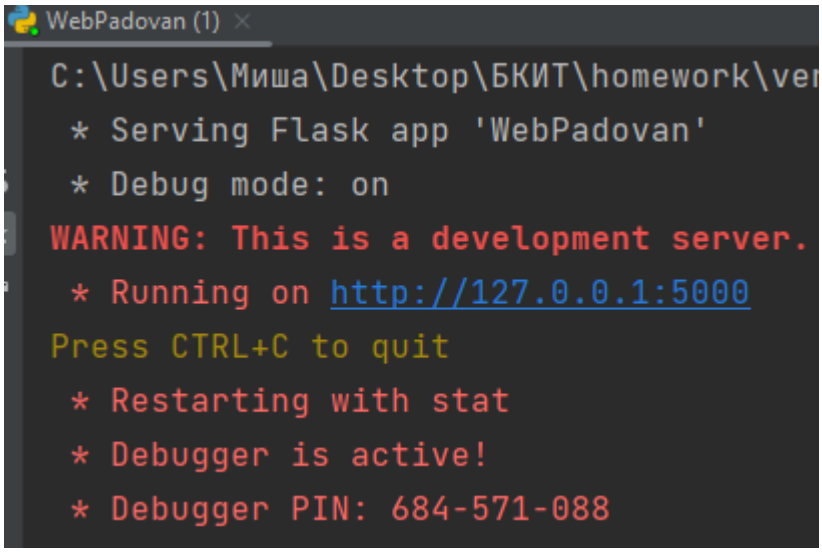
Если в файле Padovan.py дописать в конце print(*Padovan(15)), получится:

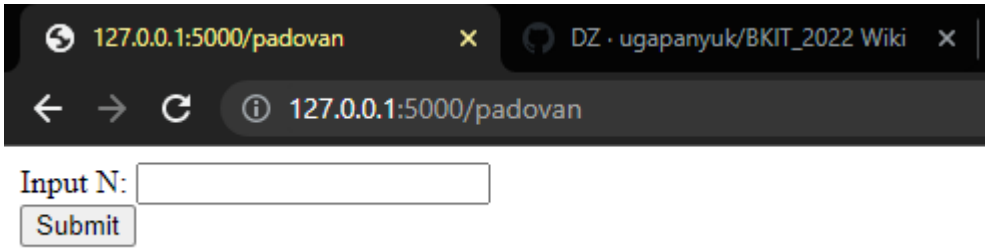


Файл TestPadovan.py:

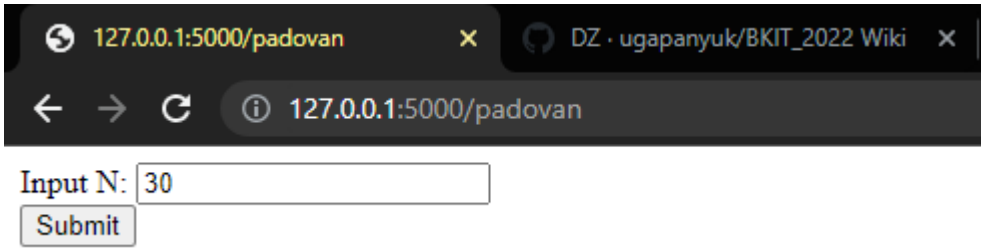


Запуск WebPadovan.py:

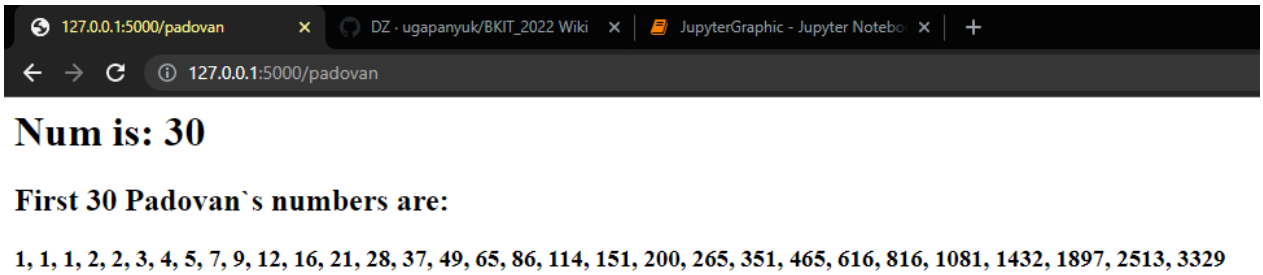




Введём 30:



Нажмём submit:



Построение графика в Jupyter notebook (файл JupyterGraphic.ipynb):