Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

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

Курс «Разработка интернет-приложений»

Отчет по лабораторной работе №3 «Функциональные возможности языка Python».

Выполнил:
Дьячков М. Ю. ИУ5-51

Проверил:
Гапанюк Ю. Е.
Балашов А. М.

Москва, 2021 г.

Цель работы:

Изучение возможностей функционального программирования в языке Python.

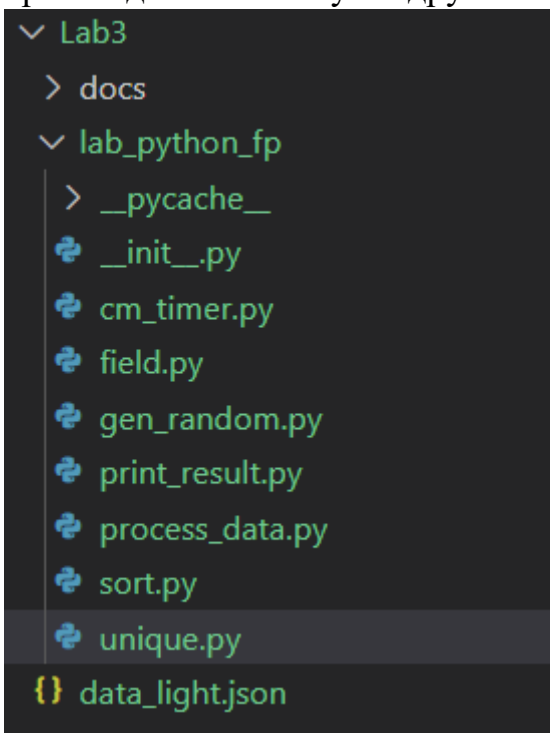
Задание:

Задание лабораторной работы состоит из решения нескольких задач. Файлы, содержащие решения отдельных задач, должны располагаться в пакете lab_python_fp. Решение каждой задачи должно раполагаться в отдельном файле.

При запуске каждого файла выдаются тестовые результаты выполнения соответствующего задания.

Выполнение:

Был создан пакет lab_python_fp, который содержит в себе модули задач. Некоторые задачи используют другие задачи как внешние модули через import.



Задача 1:

Необходимо реализовать генератор field. Генератор field последовательно выдает значения ключей словаря.

Реализация:

```
def zero_args_test(func):
    def testing(_, *args):
        if len(args) > 0:
            return func(_, *args)
        else:
            return('Нет аргументов, вызов {} невозможен'.format(func.__name__))

    return testing
```

```python
@zero_args_test
def field(items, *args):
    request = list()
    if len(args) == 1:
        for each_dict in items:
            if args[0] in each_dict:
                request.append(each_dict[args[0]])
    else:
        for each_dict in items:
            temp_dict = {}
            for key in each_dict:
                if (key in args):
                    temp_dict[key]=each_dict[key]
            request.append(temp_dict)
    return request


def main():

    goods = [
        {'title': 'Ковер',   'price': 2000,  'color': 'Зеленый'},
        {'title': 'Диван',   'price': 5300,  'color': 'Желтый'},
        {'title': 'Кресло',  'price': 1000,  'color': 'Красное', 'used': True},
        {'title': 'Лампа',   'price': 500,   'power':'50w'},
        {'title': 'Зеркало', 'price': 800,   'used': True},
        {'title': 'Чайник',  'price': 200,   'power':'50w',      'used': False},
    ]


    print(field(goods), '\n\n')
    print(field(goods, 'title'), '\n\n')
    print(field(goods, 'title', 'price'), '\n\n')
    print(field(goods, 'title', 'used'), '\n\n')



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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/field.py
Нет аргументов, вызов field невозможен


['Ковер', 'Диван', 'Кресло', 'Лампа', 'Зеркало', 'Чайник']


[{'title': 'Ковер', 'price': 2000}, {'title': 'Диван', 'price': 5300}, {'title': 'Кресло', 'price': 1000},
{'title': 'Лампа', 'price': 500}, {'title': 'Зеркало', 'price': 800}, {'title': 'Чайник', 'price': 200}]


[{'title': 'Ковер'}, {'title': 'Диван'}, {'title': 'Кресло', 'used': True}, {'title': 'Лампа'}, {'title': '
Зеркало', 'used': True}, {'title': 'Чайник', 'used': False}]



(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>
```

Задача 2:

Необходимо реализовать генератор gen_random(количество, минимум, максимум), который последовательно выдает заданное количество случайных чисел в заданном диапазоне от минимума до максимума, включая границы диапазона.

Реализация:

```python
from random import randrange

def get_random(number, min, max):
    return [randrange(min, max+1) for i in range(number)]


def main():
    print(get_random(10, 1, 5))


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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/gen_random.py
[4, 1, 1, 1, 5, 5, 5, 4, 4, 3]

(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>
```

Задача 3:

Необходимо реализовать итератор Unique(данные), который принимает на вход массив или генератор и итерируется по элементам, пропуская дубликаты.

Реализация:

```python
from gen_random import get_random

class Unique(object):

    def __init__(self, items, **kwargs):
```

```
        self.unicList = list()
        self.data = items
        self.index = 0
        if 'ignore_case' in kwargs.keys() and kwargs['ignore_case'] == True:
            self.ignore_case = True
        else:
            self.ignore_case = False

    def __next__(self):
        while True:
            if self.index < len(self.data):
                if self.ignore_case == False:
                    current = self.data[self.index]
                    self.index += 1
                    if not current in self.unicList:
                        self.unicList.append(current)
                        return current
                else:
                    current = self.data[self.index]
                    self.index += 1
                    if isinstance(current, str):
                        current = current.lower()
                    if not current in self.unicList:
                        self.unicList.append(current)
                        return current
            else:
                raise StopIteration


    def __iter__(self):
        return self

def main():
    data = ['a','A','b', 'B', 'c', 'C', 'C', 'A', 'D']
    random_nums = get_random(10, 1, 7)
    print(data)
    for i in Unique(data, ignore_case=True):
        print(i, end='\t')
    print('\n')

    print(random_nums)
    for i in Unique(random_nums):
        print(i, end='\t')

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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/unique.py
['a', 'A', 'b', 'B', 'c', 'C', 'C', 'A', 'D']
a       b       c       d

[1, 4, 7, 1, 4, 6, 6, 1, 1, 3]
1       4       7       6       3
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>
```

Задача 4:

Дан массив 1, содержащий положительные и отрицательные числа. Необходимо одной строкой кода вывести на экран массив 2, которые содержит значения массива 1, отсортированные по модулю в порядке убывания. Сортировку необходимо осуществлять с помощью функции sorted. Пример:

data = [4, -30, 30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]
Вывод: [123, 100, -100, -30, 30, 4, -4, 1, -1, 0]

Необходимо решить задачу двумя способами:

- С использованием lambda-функции.
- Без использования lambda-функции.

Реализация:

```python
data = [4, -30, 30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]


def main():
    result = sorted(data, key=abs, reverse=True)
    print(result)

    result_with_lambda = (lambda mass : sorted(mass, key=abs, reverse=True))(data)
    print (result_with_lambda)

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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/sort.py
[123, 100, -100, -30, 30, 4, -4, 1, -1, 0]
[123, 100, -100, -30, 30, 4, -4, 1, -1, 0]

(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>
```

Задача 5:

Необходимо реализовать декоратор print_result, который выводит на экран результат выполнения функции.

Декоратор должен принимать на вход функцию, вызывать её, печатать в консоль имя функции и результат выполнения, после чего возвращать результат выполнения.

Если функция вернула список (list), то значения элементов списка должны выводиться в столбик.

Если функция вернула словарь (dict), то ключи и значения должны выводить в столбик через знак равенства.

Реализация:

```
def print_result(func):
    def decorated_func(*args, **kwargs):
        print(func.__name__)
        if isinstance(func(*args, **kwargs), dict):
            for key in func(*args,**kwargs):
                print(key, '=', func(*args, **kwargs)[key])
        elif isinstance(func(*args, **kwargs), list):
            for item in func(*args, **kwargs):
                print(item)
        else:
            print(func(*args, **kwargs))
        return func(*args, **kwargs)

    return decorated_func

@print_result
def test_1():
    return 1

@print_result
def test_2():
    return 'iu5'


@print_result
def test_3():
    return {'a': 1, 'b': 2}


@print_result
def test_4():
    return [1, 2]

def main():
    print('!!!!!!!!')
    test_1()
    test_2()
    test_3()
    test_4()

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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/print_result.py
!!!!!!!!
test_1
1
test_2
iu5
test_3
a = 1
b = 2
test_4
1
2
```

Задача 6:

Необходимо написать контекстные менеджеры cm_timer_1 и cm_timer_2, которые считают время работы блока кода и выводят его на экран.

Реализация:

```
from time import sleep, time
from contextlib import contextmanager

class cm_timer_1():
    def __init__(self):
        self.timer = time()

    def __enter__(self):
        pass

    def __exit__(self, exp_type, exp_value, traceback):
        self.timer = time() - self.timer
        print("time: {0:0.1f}".format(self.timer))


@contextmanager
def cm_timer_2():
    t = time()
    yield
    t = time() - t
    print("time: {0:0.1f}".format(t))

def main():
    with cm_timer_1():
        sleep(3.5)

    with cm_timer_2():
        sleep(3.3)

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

Запуск:

```
(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>d:/BMSTU/5/RIP2021/labenv/Scripts/python.exe d:/BMSTU/5/RIP2021/Lab3/lab_python
_fp/cm_timer.py
time: 3.5
time: 3.3

(labenv) D:\BMSTU\5\RIP2021>
```

Задача 7:

- В файле data_light.json содержится фрагмент списка вакансий.
- Структура данных представляет собой список словарей с множеством полей: название работы, место, уровень зарплаты и т.д.
- Необходимо реализовать 4 функции - f1, f2, f3, f4. Каждая функция вызывается, принимая на вход результат работы предыдущей. За счет декоратора @print_result печатается результат, а контекстный менеджер cm_timer_1 выводит время работы цепочки функций.
- Предполагается, что функции f1, f2, f3 будут реализованы в одну строку. В реализации функции f4 может быть до 3 строк.
- Функция f1 должна вывести отсортированный список профессий без повторений (строки в разном регистре считать равными). Сортировка должна игнорировать регистр. Используйте наработки из предыдущих задач.
- Функция f2 должна фильтровать входной массив и возвращать только те элементы, которые начинаются со слова “программист”. Для фильтрации используйте функцию filter.
- Функция f3 должна модифицировать каждый элемент массива, добавив строку “с опытом Python” (все программисты должны быть знакомы с Python). Пример: Программист C# с опытом Python. Для модификации используйте функцию map.
- Функция f4 должна сгенерировать для каждой специальности зарплату от 100 000 до 200 000 рублей и присоединить её к названию специальности. Пример: Программист C# с опытом Python, зарплата 137287 руб. Используйте zip для обработки пары специальность — зарплата.

Реализация:

```
import json
from cm_timer import cm_timer_1, cm_timer_2
from field import field
from unique import Unique
from print_result import print_result
from gen_random import get_random


@print_result
def f1(data):
    return sorted(Unique(field(data,'job-name'), ignore_case=True))
```

```python
@print_result
def f2(data):
    return list(filter(lambda d: 'программист' in d[:11], data))

@print_result
def f3(data):
    return list(map(lambda x: x + " с опытом Python", data))

@print_result
def f4(data):
        return   list(zip(data,   list(map(lambda   x:   "Зарплата   "   +   x   +   "
руб",map(str,(get_random(len(data), 100000, 200000)))))))


def main():
    with open('D:\\BMSTU\\5\\RIP2021\\Lab3\\data_light.json', 'r', encoding='utf8')
as jft:
        data = json.load(jft)
    with cm_timer_1():
        f4(f3(f2(f1(data))))

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

Запуск:

```
электрослесарь по ремонту оборудования в карьере
электроэрозионист
эндокринолог
энергетик
энергетик литейного производства
энтомолог
юрисконсульт
юрисконсульт 2 категории
юрисконсульт. контрактный управляющий
юрист
юрист (специалист по сопровождению международных договоров, английский - разговорный)
юрист волонтер
юристконсульт
f2
программист
программист / senior developer
программист 1с
программист с#
программист с++
программист с++/с#/java
программист/ junior developer
программист/ технический специалист
программистр-разработчик  информационных систем
f3
программист с опытом Python
программист / senior developer с опытом Python
программист 1с с опытом Python
программист с# с опытом Python
программист с++ с опытом Python
программист с++/с#/java с опытом Python
программист/ junior developer с опытом Python
программист/ технический специалист с опытом Python
программистр-разработчик  информационных систем с опытом Python
f4
('программист с опытом Python', 'Зарплата 175411 руб')
('программист / senior developer с опытом Python', 'Зарплата 126025 руб')
('программист 1с с опытом Python', 'Зарплата 176916 руб')
('программист с# с опытом Python', 'Зарплата 109213 руб')
('программист с++ с опытом Python', 'Зарплата 174485 руб')
('программист с++/с#/java с опытом Python', 'Зарплата 172772 руб')
('программист/ junior developer с опытом Python', 'Зарплата 165503 руб')
('программист/ технический специалист с опытом Python', 'Зарплата 151530 руб')
('программистр-разработчик  информационных систем с опытом Python', 'Зарплата 158802 руб')
time: 0.8
```

*для первой функции не вышло заснять весь вывод по причине того, что он просто огромен, однако свою работу функция выполняет, ваканскии выводятся без повторений.