Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Кафедра ИУ5
«Системы обработки информации и управления»

Отчет по лабораторной работе №4

«Python. Функциональные возможности»

по дисциплине «Разработка Интернет-приложений»

Выполнил:
студент группы ИУ5-53
Слимов Никита

Москва, 2016

Задание

Важно выполнять все задачи последовательно . С 1 по 5 задачу формируется модуль librip, с помощью которого будет выполняться задание 6 на реальных данных из жизни. Весь вывод на экран (даже в столбик) необходимо реализовывать одной строкой.

Подготовительный этап

1. Зайти на github.com и выполнить fork проекта с заготовленной структурой https://github.com/iu5team/ex-lab4

2. Переименовать репозиторий в lab_4

3. Выполнить git clone проекта из вашего репозитория

Задача 1 (ex_1.py)

Необходимо реализовать генераторы field и gen_random. Генератор field последовательно выдает значения ключей словарей массива Пример:

```
goods = [
   {'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},
   {'title': 'Диван для отдыха', 'color': 'black'}
]
```

field(goods, 'title') должен выдавать 'Ковер', 'Диван для отдыха' field(goods, 'title', 'price') должен выдавать {'title': 'Ковер', 'price': 2000}, {'title': 'Диван для отдыха'}

1. В качестве первого аргумента генератор принимает list , дальше через *args генератор принимает неограниченное кол-во аргументов.

2. Если передан один аргумент, генератор последовательно выдает только значения полей, если поле равно None , то элемент пропускается

3. Если передано несколько аргументов, то последовательно выдаются словари, если поле равно None , то оно пропускается, если все поля None , то пропускается целиком весь элемент

Генератор gen_random последовательно выдает заданное количество случайных чисел в заданном диапазоне Пример: gen_random(1, 3, 5) должен выдать 5 чисел от 1 до 3, т.е. примерно 2, 2, 3, 2, 1

В ex_1.py нужно вывести на экран то, что они выдают *одной строкой.* Генераторы должны располагаться в librip/gen.py

Задача 2 (ex_2.py)

Необходимо реализовать итератор, который принимает на вход массив или генератор и итерируется по элементам, пропуская дубликаты. Конструктор итератора также принимает на вход именной bool-параметр ignore_case , в зависимости от значения которого будут считаться одинаковыми строки в разном регистре. По умолчанию этот параметр равен False

Пример:

data = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2]

Unique(data) будет последовательно возвращать только 1 и 2

data = gen_random(1, 3, 10)

unique(gen_random(1, 3, 10)) будет последовательно возвращать только 1 , 2 и 3

data = ['a', 'A', 'b', 'B']

Unique(data) будет последовательно возвращать только a , A , b , B

data = ['a', 'A', 'b', 'B']

Unique(data, ignore_case=True) будет последовательно возвращать только a , b

В ex_2.py нужно вывести на экран то, что они выдают *о дной строкой*. **Важно** продемонстрировать работу как с массивами, так и с генераторами (gen_random). Итератор должен располагаться в librip/iterators.py

Задача 3 (ex_3.py)

Дан массив с положительными и отрицательными числами. Необходимо одной строкой вывести на экран массив, отсортированный по модулю. Сортировку осуществлять с помощью функции sorted

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

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

Задача 4 (ex_4.py)

Необходимо реализовать декоратор print_result , который выводит на экран результат выполнения функции. Файл ex_4.py **не нужно** изменять. Декоратор должен принимать на вход функцию, вызывать её, печатать в консоль имя функции, печатать результат и возвращать значение.

Если функция вернула список (list), то значения должны выводиться в столбик. Если функция вернула словарь (dict), то ключи и значения должны выводить в столбик через знак равно Пример:

```
@print_result
def test_1():
    return 1
@print_result
def test_2():
```

```
    return 'iu'
@print_result
def test_3():
    return {'a': 1, 'b': 2}
@print_result
def test_4():
    return [1, 2]
test_1()
test_2()
test_3()
test_4()
```

На консоль выведется:

```
test_1

1

test_2

iu

test_3

a = 1

b = 2

test_4

1

2
```

Декоратор должен располагаться в librip/ decorators .py

Задача 5 (ex_5.py)

Необходимо написать контекстный менеджер, который считает время работы блока и выводит его на экран Пример:

```
with timer():

sleep(5.5)
```

После завершения блока должно вывестись в консоль примерно 5.5

Задача 6 (ex_6.py)

Мы написали все инструменты для работы с данными. Применим их на реальном

примере, который мог возникнуть в жизни. В репозитории находится файл data_light.json . Он содержит облегченный список вакансий в России в формате json (ссылку на полную версию размером ~ 1 Гб. в формате xml можно найти в файле README.md).

Структура данных представляет собой массив словарей с множеством полей: название работы, место, уровень зарплаты и т.д. В ex_6.py дано 4 функции. В конце каждая функция вызывается, принимая на вход результат работы предыдущей. За счет декоратора @print_result печатается результат, а контекстный менеджер timer выводит время работы цепочки функций.

Задача реализовать все 4 функции по заданию, ничего не изменяя в файле-шаблоне. Функции f1-f3 должны быть реализованы в 1 строку, функция f4 может состоять максимум из 3 строк. Что функции должны делать:

1. Функция f1 должна вывести отсортированный список профессий без повторений (строки в разном регистре считать равными). Сортировка должна игнорировать регистр.

2. Функция f2 должна фильтровать входной массив и возвращать только те элементы, которые начинаются со слова “программист”. Иными словами нужно получить все специальности, связанные с программированием

3. 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*

4. 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.*

Исходный код

Файл ex_1.py

```
#!/usr/bin/env python3
from librip.gen import field, gen_random

goods = [
    {'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},
    {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'},
    {'title': 'Стелаж', 'price': 7000, 'color': 'white'},
    {'title': 'Вешалка для одежды', 'price': 800, 'color': 'white'}
]

# Реализация задания 1
print(list(field(goods, 'title')))
print(list(field(goods, 'title', 'price')))
```

```
print(list(gen_random(1, 3, 5)))
```

Файл ex_2.py

```
#!/usr/bin/env python3
from librip.gen import gen_random
from librip.iterators import Unique

data1 = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2]
data2 = gen_random(1, 3, 10)

# Реализация задания 2
print(list(Unique(data1)))
print(list(Unique(data2)))
print(list(Unique(['a', 'A', 'b', 'B'])))
print(list(Unique(['a', 'A', 'b', 'B'], ignore_case=True)))
```

Файл ex_3.py

```
#!/usr/bin/env python3

data = [4, -30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]
# Реализация задания 3
print(sorted(data, key=abs))
```

Файл ex_4.py

```
from librip.decorators import print_result

# Необходимо верно реализовать print_result
# и задание будет выполнено

@print_result
def test_1():
    return 1


@print_result
def test_2():
    return 'iu'


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


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


test_1()
test_2()
test_3()
test_4()
```

Файл ex_5.py

```
from time import sleep
from librip.ctxmngrs import timer
```

```
with timer():
    sleep(5.5)
```

Файл ex_6.py

```
#!/usr/bin/env python3
import json
import sys
from librip.ctxmngrs import timer
from librip.decorators import print_result
from librip.gen import field, gen_random
from librip.iterators import Unique as unique

path = sys.argv[1]

# Здесь необходимо в переменную path получить
# путь до файла, который был передан при запуске

with open(path) as f:
    data = json.load(f)


# Далее необходимо реализовать все функции по заданию, заменив `raise
NotImplemented`
# Важно!
# Функции с 1 по 3 дожны быть реализованы в одну строку
# В реализации функции 4 может быть до 3 строк
# При этом строки должны быть не длиннее 80 символов

@print_result
def f1(arg):
    return sorted(unique(field(arg, 'job-name'), ignore_case=True))


@print_result
def f2(arg):
    return list(filter(lambda x: str(x).startswith('программист'), arg))


@print_result
def f3(arg):
    return ["{} с опытом Python".format(i) for i in arg]


@print_result
def f4(arg):
    return ["{}, зарплата {} руб.".format(work, salary) for (work, salary) in
            zip(arg, gen_random(100000, 200000, len(arg)))]


with timer():
    f4(f3(f2(f1(data))))
```

Файл librip/ctxmngrs.py

```
# Здесь необходимо реализовать
# контекстный менеджер timer
# Он не принимает аргументов, после выполнения блока он должен вывести время
выполнения в секундах
# Пример использования
# with timer():
#   sleep(5.5)
```

```
#
# После завершения блока должно вывестись в консоль примерно 5.5

import time


class timer:
    @staticmethod
    def get_time():
        return time.time()

    def __enter__(self):
        self.time_start = __class__.get_time()

    def __exit__(self, exc_type, exc_val, exc_tb):
        print(__class__.get_time() - self.time_start)
```

Файл librip/decorators.py

```
# Здесь необходимо реализовать декоратор, print_result который принимает на
вход функцию,
# вызывает её, печатает в консоль имя функции, печатает результат и
возвращает значение
# Если функция вернула список (list), то значения должны выводиться в столбик
# Если функция вернула словарь (dict), то ключи и значения должны выводить в
столбик через знак равно
# Пример из ex_4.py:
# @print_result
# def test_1():
#     return 1
#
# @print_result
# def test_2():
#     return 'iu'
#
# @print_result
# def test_3():
#     return {'a': 1, 'b': 2}
#
# @print_result
# def test_4():
#     return [1, 2]
#
# test_1()
# test_2()
# test_3()
# test_4()
#
# На консоль выведется:
# test_1
# 1
# test_2
# iu
# test_3
# a = 1
# b = 2
# test_4
# 1
# 2

def print_result(func):
```

```
    def result(*args, **kwargs):
        val = func(*args, **kwargs)

        print(func.__name__)
        if isinstance(val, list):
            print("\n".join(map(str, val)))
        elif isinstance(val, dict):
            print("\n".join(map(lambda x: "{} = {}".format(x[0], x[1]),
val.items())))
        else:
            print(val)

        return val

    return result
```

Файл librip/gen.py

```
import random


# Генератор вычленения полей из массива словарей
# Пример:
# goods = [
#    {'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},
#    {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'}
# ]
# field(goods, 'title') должен выдавать 'Ковер', 'Диван для отдыха'
# field(goods, 'title', 'price') должен выдавать {'title': 'Ковер', 'price':
2000}, {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300}

def field(items, *args):
    assert len(args) > 0

    for item in items:
        assert(isinstance(item, dict))
        if len(args) == 1:
            val = item.get(args[0])
            if val is not None:
                yield val
        else:
            res_dict = {key: item.get(key) for key in (set(item.keys()) &
set(args)) if item.get(key) is not None}
            if len(res_dict) > 0:
                yield res_dict


# Генератор списка случайных чисел
# Пример:
# gen_random(1, 3, 5) должен выдать примерно 2, 2, 3, 2, 1
# Hint: реализация занимает 2 строки
def gen_random(begin, end, num_count):
    for i in range(0, num_count):
        yield random.randint(begin, end)
```

Файл librip/iterators.py

```
# Итератор для удаления дубликатов
class Unique(object):
    def __init__(self, items, **kwargs):
```

```
        self.ignore_case = kwargs.get('ignore_case') is not None and
kwargs.get('ignore_case')
        self.items = iter(items)
        self.seen = set()

    def __next__(self):
        val = self.items.__next__()
        val = str(val).lower() if self.ignore_case else val

        if val not in self.seen:
            self.seen.add(val)
            return val

        return self.__next__()

    def __iter__(self):
        return self
```