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 лабораторной работе №3-4
«Функциональные возможности языка Python»

Выполнил:
студент группы ИУ5-32
Щепетов Дмитрий
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю.Е.
Подпись и дата:

Москва, 2022 г.

Описание задания

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.

Задача 1 (field.py)

Описание задачи

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

- В качестве первого аргумента генератор принимает список словарей, дальше через *args генератор принимает неограниченное количествово аргументов.
- Если передан один аргумент, генератор последовательно выдает только значения полей, если значение поля равно None, то элемент пропускается.
- Если передано несколько аргументов, то последовательно выдаются словари, содержащие данные элементы. Если поле равно None, то оно пропускается. Если все поля содержат значения None, то пропускается элемент целиком.

Текст программы

```
goods = [
    {'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},
    {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'}
 ]

def field(goods, *args):
    if len(args) == 0:
        yield None

    for good in goods:
        res = {}
        for a in good:
            if a in args:
                res[a] = good[a]
        yield res

if __name__ == "__main__":
    f1 = field(goods, 'title')
```

```
    print(list(f1))
    f2 = field(goods, 'title', 'price')
    print(list(f2))
```

Анализ результатов

```
[{'title': 'Ковер'}, {'title': 'Диван для отдыха'}]
[{'title': 'Ковер', 'price': 2000}, {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300}]
```

Задача 2 (gen_random.py)

Описание задачи

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.

Текст программы

```
import random
def gen_random(num_count, begin, end):
    for i in range(num_count):
        yield random.randint(begin, end)
    # Необходимо реализовать генератор

if __name__ == "__main__":
    print(*gen_random(5,1,3))
```

Анализ результатов

```
lab_python_fp/gen_random.py
1 2 1 2 3
```

Задача 3 (unique.py)

Описание задачи

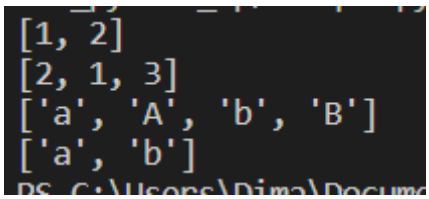
- Необходимо реализовать итератор Unique(данные), который принимает на вход массив или генератор и итерируется по элементам, пропуская дубликаты.
- Конструктор итератора также принимает на вход именованный bool-параметр ignore_case, в зависимости от значения которого будут считаться одинаковыми строки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

- При реализации необходимо использовать конструкцию **kwargs.
- Итератор должен поддерживать работу как со списками, так и с генераторами.
- Итератор не должен модифицировать возвращаемые значения.

Текст программы

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

        self._data = items
        self._ignore_case = kwargs["ignore_case"] if "ignore_case" in
kwargs.keys() else False

    def __next__(self):

        res = []
        for temp in self._data:
            temp = temp.lower() if type(temp) == str and self._ignore_case else
temp
            if temp not in res:
                res.append(temp)
        return res
    def __iter__(self):
        return self

if __name__ == "__main__":
    data = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2]
    print(Unique(data).__next__())

    data = gen_random(10, 1, 3)
    print(Unique(data).__next__())

    data = ["a", "A", "b", "B", "a", "A", "b", "B"]
    print(Unique(data).__next__())

    print(Unique(data, ignore_case=True).__next__())
```

Анализ результатов



Задача 4 (sort.py)

Описание задачи

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.

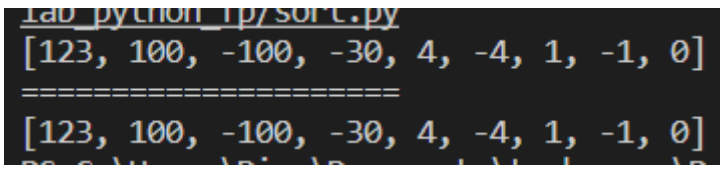
Необходимо решить задачу двумя способами:

1) С использованием lambda-функции.
2) Без использования lambda-функции.

Текст программы

```
data1 = [4, -30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]
def res(data):
    res = sorted(data, key=abs, reverse = False)
    print(res)
def res_with_lambda(data):
    result_with_lambda = sorted(data, key=lambda n: n*n, reverse = True)
    print(result_with_lambda)

if __name__ == '__main__':
    res(data1)
    print('======================')
    res_with_lambda(data1)
```

Анализ результатов



Задача 5 (print_result.py)

Описание задачи

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.

Текст программы

```
def print_result(func):
    def wrapper():
        print(func.__name__)
        f = func()
        if type(f) == dict:
            for i in f:
                print(i, '=', f.get(i))
            return 0

        if type(f) == list:
            print(*f, sep="\n")
            return 0

        else:
            print(f)

    return wrapper


@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]
```

```
if __name__ == '__main__':
    test_1()
    test_2()
    test_3()
    test_4()
```

Анализ результатов

```
test_1
1
test_2
iu5
test_3
a = 1
b = 2
test_4
1
2
```

Задача 6 (cm_timer.py)
Описание задачи

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

cm_timer_1 и cm_timer_2 реализуют одинаковую функциональность, но должны быть реализованы двумя различными способами (на основе класса и с использованием библиотеки contextlib).

Текст программы

Анализ результатов

Задача 7 (process_data.py)
Описание задачи

- 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).
- Функция f4 должна сгенерировать для каждой специальности зарплату от 100 000 до 200 000 рублей и присоединить её к названию специальности.

Текст программы

```
import json
from print_result import print_result1
from cm_timer import cm_timer_1
from gen_random import gen_random
from unique import Unique

path =
"C:/Users/Dima/Documents/tasks_c++/Python/Laba3/lab_python_fp/data_light.json"
with open(path, encoding="utf8") as f:
    data = json.load(f)


def f1(arg):
    return sorted(Unique([i["job-name"] for i in arg],
ignore_case=True).__next__())


def f2(arg):
```

```
    return list(filter(lambda n: "программист" == n.split()[0].strip(), arg))


def f3(arg):
    return list(map(lambda n: n + " с опытом Python", arg))


@print_result1
def f4(arg):
    randres = gen_random(len(arg), 100000, 200000)
    res = list(zip(arg, randres))
    return [x[0] + ", зарплата " + str(x[1]) + " руб." for x in res]

if __name__ == '__main__':
    with cm_timer_1():
        f4(f3(f2(f1(data))))
```

Анализ результатов

```
lab_python_fp/process_data.py
f4
программист с опытом Python, зарплата 126470 руб.
программист / senior developer с опытом Python, зарплата 117883 руб.
программист 1с с опытом Python, зарплата 146473 руб.
программист c# с опытом Python, зарплата 194755 руб.
программист c++ с опытом Python, зарплата 132670 руб.
программист c++/c#/java с опытом Python, зарплата 150746 руб.
0.05849529999977676
PS C:\Users\Dima\Documents\tasks_c++\Python>
```