Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана

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

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

Отчет по ЛР№4

Выполнил:
студент группы ИУ5-34Б
Сергеев Максим
Подпись и дата:

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

Москва, 2023 г.

Задача 1:

Необходимо реализовать генератор field. Генератор field последовательно выдает значения ключей словаря. 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 список словарей, дальше через *args генератор принимает неограниченное количество аргументов.

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

3. 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:

```
def field(items, *args):
    assert len(args) > 0
    if len(args) == 1:
        for dic in items:
            for key in dic.keys():
                if dic[key] is None:
                    continue
                if key in args:
                    yield dic[key]
    else:
        for dic in items:
            yield {key: value for (key, value) in dic.items() if key in args
and value is not None}
```

Результат работы программы:

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
goods = [{'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'}, {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'}]
args = title
['Ковер', 'Диван для отдыха']

Process finished with exit code 0
```

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
goods = [{'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'}, {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'}]
args = title, price
[{'title': 'Ковер', 'price': 2000}, {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300}]

Process finished with exit code 0
```

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.
Пример:
gen_random(5, 1, 3) должен выдать 5 случайных чисел в диапазоне от 1 до 3, например 2, 2, 3, 2, 1

Текст программы:

```python
from random import randint


def gen_random(num_count, begin, end):
    return [randint(begin, end) for i in range(num_count)]
```

Результат работы программы:

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
gen_random(5, 1, 3)
[2, 3, 1, 3, 1]

Process finished with exit code 0
```

Задача 3:

- 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:

```
class Unique(object):
    def __init__(self, items, **kwargs):
        self.ignore_case = kwargs.get('ignore_case', False)
        self.items = list(set([str(i) for i in items]))
        self.index = 0
        if self.ignore_case:
            tmp = []
            for i in self.items:
                if i.lower() not in [j.lower() for j in tmp]:
                    tmp.append(i)
            self.items = tmp

    def __next__(self):
        try:
            item = self.items[self.index]
        except IndexError:
            raise StopIteration()
        self.index += 1
        return item

    def __iter__(self):
        return self
```

Результат работы программы:

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B']
['b', 'A']

Process finished with exit code 0
```

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B']
['b', 'B', 'A', 'a']

Process finished with exit code 0
```

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:

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

Текст программы:

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

if __name__ == '__main__':
    result = sorted(data, key=abs, reverse=True)
    print(result)

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

Результат работы программы:

```
"D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\venv\Scripts\python.exe" "D:/GitRepos/Proga3sem/Python lab3-4/main.py"
[123, 100, -100, -30, 4, -4, 1, -1, 0]
[123, 100, -100, -30, 4, -4, 1, -1, 0]

Process finished with exit code 0
```

Задача 5:

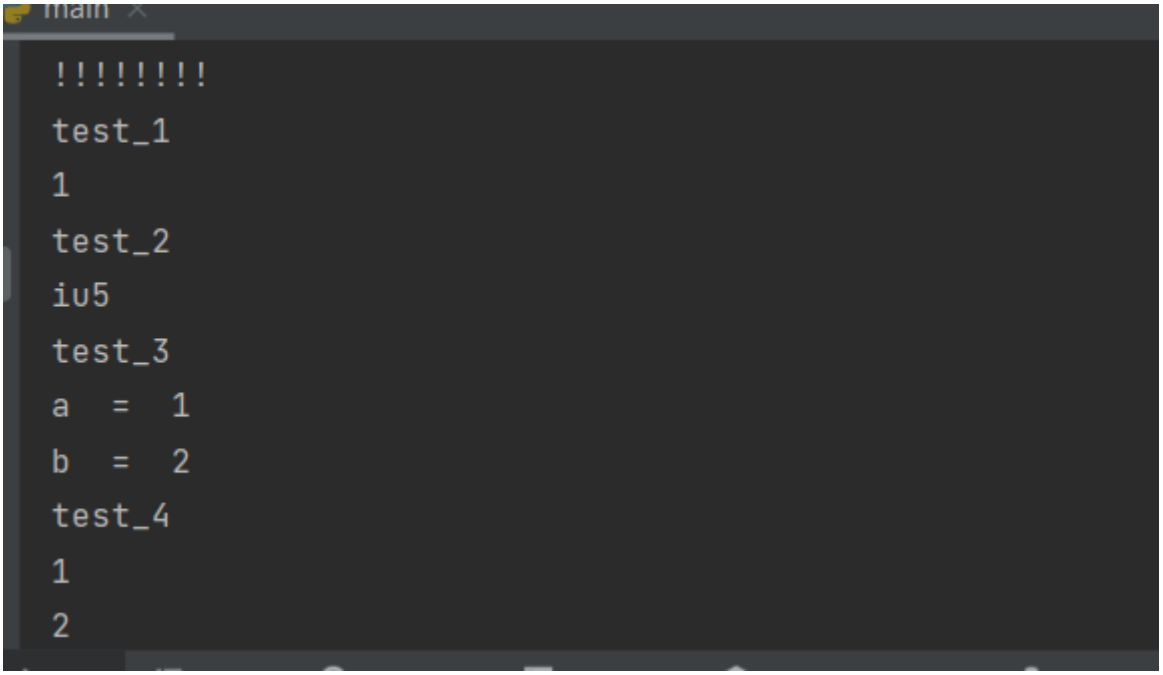
Необходимо реализовать декоратор print_result, который выводит на экран результат выполнения функции.

- 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.

Текст программы:

```
def print_result(func):
    def wrapper(*args, **kwargs):
        a = func(*args, **kwargs)
        print(func.__name__)
        if isinstance(a, list):
            for i in a:
                print(i)
        elif isinstance(a, dict):
            for key, value in a.items():
                print(key, ' = ', value)
        else:
            print(a)
        return a
    return wrapper
```

Результат работы программы:



Задача 6:

Необходимо написать контекстные менеджеры cm_timer_1 и cm_timer_2, которые считают время работы блока кода и выводят его на экран.
Пример:
with cm_timer_1():
  sleep(5.5)
После завершения блока кода в консоль должно вывестись time: 5.5 (реальное время может несколько отличаться).
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:

```
from time import time
from contextlib import contextmanager


class cm_timer1:
    def __enter__(self):
        self.start_time = time()
        return self

    def __exit__(self, exc_type, exc_val, exc_tb):
        print('time: ', time() - self.start_time, 's', sep='')


@contextmanager
def cm_timer2():
    start_time = time()
    try:
        yield
    finally:
        print('time: ', time() - start_time, 's', sep='')
```

Результат работы программы:

Задача 7:

- В предыдущих задачах были написаны все требуемые инструменты для работы с данными. Применим их на реальном примере.
- 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.

Текст программы:

```
import json
from print_result import print_result
from cm_timer import cm_timer1
from gen_random import gen_random
from unique import Unique
from field import field

path = 'D:\GitRepos\Proga3sem\Python lab3-4\data_light.json'

with open(path, encoding='utf-8') as f:
    data = json.load(f)


@print_result
def f1(arg):
    return sorted([x for x in Unique(field(arg, 'job-name'),
ignore_case=True)])


@print_result
def f2(arg):
    return list(filter(lambda x: 'Программист' == x.split()[0], arg))


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


@print_result
def f4(arg):
    return [str(i) + ', зарплата ' + str(j) + ' руб.' for i, j in zip(arg,
gen_random(len(arg), 100000, 200000))]


if __name__ == '__main__':
    with cm_timer1():
        f4(f3(f2(f1(data))))
```

Результат работы программы:

```
электромонтер станционного телевизионного оборудования
электросварщик
электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах
энтомолог
юрисконсульт
юрисконсульт 2 категории
f2
Программист / Senior Developer
Программист C#
Программист C++
Программист C++/C#/Java
f3
Программист / Senior Developer с опытом Python
Программист C# с опытом Python
Программист C++ с опытом Python
Программист C++/C#/Java с опытом Python
f4
Программист / Senior Developer с опытом Python, зарплата 145355 руб.
Программист C# с опытом Python, зарплата 148605 руб.
Программист C++ с опытом Python, зарплата 193753 руб.
Программист C++/C#/Java с опытом Python, зарплата 192810 руб.
time: 1.8979735374450684s
```