

**Московский государственный технический университет  
им. Н. Э. Баумана**

**Факультет «Информатика и системы управления»**

**Отчёт по лабораторной работе №3  
по курсу «Разработка интернет-приложений»  
Функциональные возможности языка Python**

Выполнил: студент  
группы ИУ5-51Б  
Абдрашитова  
А.Н.

Проверил:  
преподаватель каф. ИУ5  
Гапанюк Ю. Е.

Подпись и дата: 28.12.2021

Подпись и дата:  
28.12.2021

Москва, 2021 г.

## Описание задания.

Задание лабораторной работы состоит из решения нескольких задач.

Файлы, содержащие решения отдельных задач, должны располагаться в пакете `lab_python_fr`. Решение каждой задачи должно располагаться в отдельном файле.

При запуске каждого файла выдаются тестовые результаты выполнения соответствующего задания.

## Задача 1 (файл `field.py`)

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 количество 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.

```
# 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
    if len(args) == 1:
        res = []
        for item in items:
            if args[0] in item.keys():
                res.append(item[args[0]])
        print(res)
    else:
        for item in items:
            res = dict()
            for key in args:
                if key in item.keys():
                    res[key] = item[key]
            print(res)
```

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

field(goods, 'title')
field(goods, 'title', 'price')
```

## Задача 2 (файл gen\_random.py)

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.

```
# Пример:
# gen_random(5, 1, 3) должен выдать 5 случайных чисел
# в диапазоне от 1 до 3, например 2, 2, 3, 2, 1
# Hint: типовая реализация занимает 2 строки

import random

def gen_random(num_count, begin, end):
    for number in range(num_count):
        yield random.randint(begin, end)

for i in gen_random(5, 1, 3):
    print(i)
```

## Задача 3 (файл unique.py)

- 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
class Unique(object):
    def __init__(self, items, **kwargs):
        # Нужно реализовать конструктор
        # В качестве ключевого аргумента, конструктор должен принимать bool-
        # параметр ignore_case,
        # в зависимости от значения которого будут считаться одинаковыми
```

```

строки в разном регистре
    # Например: ignore_case = True, Абв и АБВ - разные строки
    #           ignore_case = False, Абв и АБВ - одинаковые строки, одна
из которых удалится
    # По-умолчанию ignore_case = False
    self.used_elements = set()
    self.data = items
    self.index = 0

    if 'ignore_case' not in kwargs:
        self.ignore_case = False
    else:
        self.ignore_case = kwargs['ignore_case']

    def __iter__(self):
        return self

    def __next__(self):
        while True:
            if self.index >= len(self.data):
                raise StopIteration
            else:
                current = self.data[self.index]
                self.index = self.index + 1
                if self.ignore_case:
                    if current.lower() not in self.used_elements:
                        self.used_elements.add(current.lower())
                        return current
                else:
                    if current not in self.used_elements:
                        self.used_elements.add(current)
                        return current

print('test 1: ')
data = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2]
for val in Unique(data):
    print(val)
print('test 2: ')
data = ['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B']
for val in Unique(data):
    print(val)
print('test 3: ')
data = ['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B']
for val in Unique(data, ignore_case=True):
    print(val)

```

## Задача 4 (файл sort.py)

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.

```
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 i: abs(i), reverse=True)
    print(result_with_lambda)
```

## Задача 5 (файл print\_result.py)

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 выводиться в столбик через знак равенства.

## Текст программы.

```
# Здесь должна быть реализация декоратора
def print_result(func):
    def wrapper(*args):

        out = func(*args)
        print(func.__name__)
        if isinstance(out, list):
            for val in out:
                print(val)
            return out
        elif isinstance(out, dict):
            for key, val in out.items():
                print('{} = {}'.format(key, val))
            return out
        else:
            print(out)
            return out

    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__':
    print('!!!!!!!')
    test_1()
    test_2()
    test_3()
    test_4()

```

## Задача 6 (файл cm\_timer.py)

Необходимо написать контекстные менеджеры cm\_timer\_1 и cm\_timer\_2, которые считают время работы блока кода и выводят его на экран.

### Текст программы.

```

import time
from contextlib import contextmanager

class Cm_timer_1:

    def __init__(self):
        self.start_time = None
        self.end_time = None

    def __enter__(self):
        self.start_time = time.time()

        # Должен возвращаться значимый объект
        # например, открытый файл

    def __exit__(self, exp_type, exp_value, traceback):
        self.end_time = time.time()
        print('time: {}'.format(self.end_time - self.start_time))

@contextmanager
def cm_timer_2():
    start_time = time.time()
    yield
    end_time = time.time()
    print('time: {}'.format(end_time - start_time))

if __name__ == '__main__':
    with Cm_timer_1():
        time.sleep(1.0)

    with cm_timer_2():
        time.sleep(1.0)

```

## Задача 7 (файл process\_data.py)

- 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
import sys
import cm_timer
from print_result import print_result
from gen_random import gen_random
# Сделаем другие необходимые импорты

path = './data_light.json'

# Необходимо в переменную path сохранить путь к файлу, который был передан при
запуске сценария

with open(path, encoding='utf8') as f:
    data = json.load(f)

# Далее необходимо реализовать все функции по заданию, заменив `raise
NotImplemented`
# Предполагается, что функции f1, f2, f3 будут реализованы в одну строку
# В реализации функции f4 может быть до 3 строк
```

```
@print_result
def f1(arg):
    return sorted(set([val.lower() for val in arg]), key=str.lower)

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


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

@print_result
def f4(arg):
    temp = list(zip(arg, [(', зарплата '+str(el) + ' руб.') for el in
list(gen_random(len(arg), 100000, 200000))]))
    return [(el[0]+el[1]) for el in temp]

if __name__ == '__main__':
    with cm_timer.Cm_timer_1():
        f4(f3(f2(f1([el['job-name'] for el in data])))))
```



## Экранные формы с примерами выполнения программы.

 boredstrikhar@PC-FOR-GAAGA: /mnt/c/Users/pstri/Desktop/rip5sem/RIP-5-sem/lab3/lab\_python\_fp

```
электросварщик ручной сварки
электросварщики ручной сварки
электрослесарь (слесарь) дежурный и по ремонту оборудования, старший
электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций
электрослесарь по ремонту оборудования в карьере
электроэрозионист
эндокринолог
энергетик
энергетик литейного производства
энтомолог
орисконсульт
орисконсульт 2 категории
орисконсульт. контрактный управляющий
орист
орист (специалист по сопровождению международных договоров, английский - разговорный)
орист волонтер
орисконсульт
f2
программист
программист / senior developer
программист 1с
программист c#
программист c++
программист c++/c#/java
программист/ junior developer
программист/ технический специалист
программист-разработчик информационных систем
f3
программист с опытом Python
программист / senior developer с опытом Python
программист 1с с опытом Python
программист c# с опытом Python
программист c++ с опытом Python
программист c++/c#/java с опытом Python
программист/ junior developer с опытом Python
программист/ технический специалист с опытом Python
программист-разработчик информационных систем с опытом Python
f4
программист с опытом Python, зарплата 106451 руб.
программист / senior developer с опытом Python, зарплата 128894 руб.
программист 1с с опытом Python, зарплата 121596 руб.
программист c# с опытом Python, зарплата 193921 руб.
программист c++ с опытом Python, зарплата 117038 руб.
программист c++/c#/java с опытом Python, зарплата 114342 руб.
программист/ junior developer с опытом Python, зарплата 162535 руб.
программист/ технический специалист с опытом Python, зарплата 156827 руб.
программист-разработчик информационных систем с опытом Python, зарплата 154359 руб.
time: 2.0070536136627197
boredstrikhar@PC-FOR-GAAGA:/mnt/c/Users/pstri/Desktop/rip5sem/RIP-5-sem/lab3/lab_python_fp$
```