

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

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5. Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»  
Отчёт по лабораторной работе № 3-4.

Выполнил:

студент группы ИУ5-34Б  
Баширов Г. К.

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5  
Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Подпись и дата:

Москва, 2022 г.

## Задание

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'}

- 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.

Шаблон для реализации генератора:

```
# 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
    # Необходимо реализовать генератор
```

### 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. Пример:

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

## Шаблон для реализации генератора:

```
# 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
def gen_random(num_count, begin, end):
    pass
    # Необходимо реализовать генератор
```

## 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.

### Пример:

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

Unique(data) будет последовательно возвращать только 1 и 2.

```
data = gen_random(10, 1, 3)
```

Unique(data) будет последовательно возвращать только 1, 2 и 3.

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

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

Unique(data, ignore\_case=True) будет последовательно возвращать только a, b.

## Шаблон для реализации класса-итератора:

```
# 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
        pass

    def __next__(self):
        # Нужно реализовать __next__
        pass

    def __iter__(self):
        return self

```

## 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`. 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.

Шаблон реализации:

```

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

if __name__ == '__main__':
    result = ...
    print(result)

    result_with_lambda = ...
    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.

Шаблон реализации:

```
# Здесь должна быть реализация декоратора
```

```
@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()
```

Результат выполнения:

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

## 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. 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`).

### 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.

Шаблон реализации:

```
import json
import sys
# Сделаем другие необходимые импорты

path = None

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

```

with open(path) 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):
    raise NotImplemented

@print_result
def f2(arg):
    raise NotImplemented

@print_result
def f3(arg):
    raise NotImplemented

@print_result
def f4(arg):
    raise NotImplemented

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

```

## Текст программы

### Field.py

```

def field(items, *args):
    assert len(args) > 0
    if len(args) == 1:
        arr = [d[args[0]] for d in items if args[0] in d]
        print(*arr, sep=", ")
    else:
        dict_arr = [{key: d[key] for key in args if key in d} for d in items]
        print(*dict_arr, sep=' ')

def main():
    goods = [
        {'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},
        {'title': 'Диван для отдыха', 'price': 5300, 'color': 'black'}
    ]
    field(goods, 'title')
    field(goods, 'title', 'price')

if __name__ == '__main__':
    main()

```

## gen\_random.py

```
from random import randint

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

def main():
    r = gen_random(5, 1, 3)
    print(*r)

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

## unique.py

```
class Unique(object):
    def __init__(self, items, **kwargs):
        if kwargs=={}:
            self.ignore_case = False
        else:
            self.ignore_case = kwargs["ignore_case"]
        self.num = -1
        self.items=items

    def __next__(self):
        if self.num == len(self.items)-1:
            raise StopIteration
        self.num += 1
        if isinstance(self.items[self.num], str):
            if not self.ignore_case:
                if self.items[self.num] in self.items[:self.num]:
                    next(self)
            else:
                for i in self.items[:self.num]:
                    if i.lower() == self.items[self.num].lower():
                        next(self)
        else:
            if self.items[self.num] in self.items[:self.num]:
                next(self)
        return self.items[self.num]

    def __iter__(self):
        return self

def main():
    data = ['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B']
    for i in Unique(data, ignore_case=True):
        print(i)

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



## sort.py

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

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

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

## print\_result.py

```
def print_result(func):
    def inner(*args):
        a = func(*args)
        print(func.__name__)
        if isinstance(a, dict):
            for key, value in a.items():
                print(key, "=", value)
        elif isinstance(a, list):
            print(*a, sep='\n')
        else:
            print(a)
        return a
    return inner

@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()
```

## process\_data.py

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

```

path = "data_light.json"

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

@print_result
def f1(arg):
    return sorted(Unique([vac["job-name"] for vac in arg]), key=lambda x:
x.lower())

@print_result
def f2(arg):
    return list(filter(lambda x: x[:11].lower() == "программист", arg))

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

@print_result
def f4(arg):
    return [i[0] + ", зарплата " + str(i[1]) for i in list(zip(arg,
gen_random(len(arg), 100000, 200000)))]

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

```

## Анализ результатов

Field

```

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

```

gen\_random

```

3 3 2 3 2

```

Sort

```

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

```

## Print\_result

```
print_result.py::test_1 PASSED [ 25%]test_1
1

print_result.py::test_2 PASSED [ 50%]test_2
iu5

print_result.py::test_3 PASSED [ 75%]test_3
a = 1
b = 2

print_result.py::test_4 PASSED [100%]test_4
1
2
```

## Process\_data

```
Программист с опытом Python, зарплата 123710
программист с опытом Python, зарплата 135784
Программист / Senior Developer с опытом Python, зарплата 138268
Программист 1С с опытом Python, зарплата 101714
программист 1С с опытом Python, зарплата 141137
Программист C# с опытом Python, зарплата 186682
Программист C++ с опытом Python, зарплата 173138
Программист C++/C#/Java с опытом Python, зарплата 128218
Программист/ Junior Developer с опытом Python, зарплата 174747
Программист/ технический специалист с опытом Python, зарплата 197519
Программист-разработчик информационных систем с опытом Python, зарплата 140339
time: 0.13720107078552246
```

