**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана.**

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра ИУ5. Курс «РИП»

Отчет по лабораторной работе №4

## **«**Python. Функциональные возможности**»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-53 |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Рылёва А.А. |  | Гапанюк Ю.Е. |
| Подпись и дата: |  | Подпись и дата: |

Москва, 2017 г.

**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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fgithub.com) и выполнить fork проекта с заготовленной структурой [https://github.com/iu5team/ex-lab4](https://vk.com/away.php?utf=1&to=https%3A%2F%2Fgithub.com%2Fiu5team%2Fex-lab4)   
2. Переименовать репозиторий в lab\_4   
3. Выполнить git clone проекта из вашего репозитория   
Задача 1 ([ex\_1.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_1.py) нужно вывести на экран то, что они выдают одной строкой   
Генераторы должны располагаться в librip/[gen.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fgen.py)   
Задача 2 ([ex\_2.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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. Итератор не должен модифицировать в​ озвращаемые 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(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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_2.py) нужно вывести на экран то, что они выдают одной строкой. Важно​ продемонстрировать работу как   
с массивами, так и с генераторами (gen\_random).   
Итератор должен располагаться в librip/[iterators.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fiterators.py)   
Задача 3 ([ex\_3.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_4.py))   
Необходимо реализовать декоратор print\_result , который выводит на экран результат выполнения функции.   
Файл [ex\_4.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fdecorators.py)   
Задача 5 ([ex\_5.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2FREADME.md)).   
Структура данных представляет собой массив словарей с множеством полей: название работы, место, уровень   
зарплаты и т.д.   
В [ex\_6.py](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fex_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​. Используйте наработки из   
предыдущих заданий.   
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. Для фильтрации используйте функцию filter.   
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. Для   
модификации используйте функцию map.   
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. Используйте zip для обработки пары специальность — зарплата.

Код программы

**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** contextlib  
**import** time  
  
@contextlib.contextmanager  
**def** timer():  
 t = time.time()  
 **yield** *#вып функция которая работает с контекст мессенджером (sleep 5.5)* **print**(time.time() - t)

**decorators.py**

**def** print\_result(func\_to\_decorate):  
 **def** decorated\_func(\*args, \*\*kwargs):  
 **print**(func\_to\_decorate.\_\_name\_\_)  
  
 func\_to\_decorate\_res = func\_to\_decorate(\*args, \*\*kwargs)  
 **if** type(func\_to\_decorate\_res) == list:  
 **for** i **in** func\_to\_decorate\_res:  
 **print**(i)  
 **elif** type(func\_to\_decorate\_res) == dict:  
 **for** i **in** func\_to\_decorate\_res.keys():  
 **print**(**'{} = {}'**.format(i, func\_to\_decorate\_res[i]))  
 **else**:  
 **print**(func\_to\_decorate\_res)  
 **return** func\_to\_decorate\_res  
  
 **return** decorated\_func

**gens.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):  
 *# Необходимо реализовать генератор* **assert** len(args) > 0 *#он проверяет длину массива аргументов (тайтл, прайс)* **if** len(args) == 1: *#выдает только значение по ключу* **for** item **in** items:  
 **if** args[0] **in** item **and** item[args[0]]:  
 **yield** item[args[0]] *#вывод* **else**:  
 **for** item **in** items:  
 result = {}  
 **for** arg **in** args:  
 **if** arg **in** item **and** item[arg]:  
 result[arg] = item[arg]  
 **if** (result): *#если словарь result не пустой в результате то мы вернем* **yield** result  
  
  
  
*# 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** count **in** range(num\_count):  
 **yield** random.randint(begin, end)  
 *# Необходимо реализовать генератор*

**iterators.py**

*# Итератор для удаления дубликатов***class** Unique(object):  
 **def** \_\_init\_\_(self, items, \*\*kwargs): *#\*\*kwargs - произвольное количество именованных аргументов  
 # Нужно реализовать конструктор  
 # В качестве ключевого аргумента, конструктор должен принимать bool-параметр ignore\_case,  
 # в зависимости от значения которого будут считаться одинаковые строки в разном регистре  
 # Например: ignore\_case = True, Aбв и АБВ разные строки  
 # ignore\_case = False, Aбв и АБВ одинаковые строки, одна из них удалится  
 # По-умолчанию ignore\_case = False* self.ignore\_case = kwargs.get(**'ignore\_case'**, False) *#пытаемся достать ignore\_case, если ничего нет то False (можешь почитать методы словарей)* self.items = self.\_uniq\_list(items)  
 self.index = 0  
 self.length = len(self.items)  
  
 **def** \_uniq\_list(self, lst):  
 cheker = {}  
 result = []  
 **if** self.ignore\_case: *#если тру, можно написать ==True* **for** i **in** lst:  
 **if** str(i).lower() **not in** cheker:  
 cheker[str(i).lower()] = **'exist'** result.append(i)  
 **else**: *#если ==False* **for** i **in** lst:  
 **if** i **not in** cheker:  
 cheker[i] = 0  
 result.append(i)  
  
 **return** result  
  
 **def** \_\_next\_\_(self):  
 **if** self.index == self.length:  
 **raise** StopIteration  
 self.index += 1  
 **return** self.items[self.index - 1] *#нам нужно вернуть 0-ой элемент* **def** \_\_iter\_\_(self):  
 **return** self

**ex\_1.py**

*#!/usr/bin/env python3***import** librip.gens **as** gens  
  
  
**def** print\_list(lst):  
 **print**(**' ,'**.join(map(str, lst))) *# map -функ которая применяет функцию str(к строке) к lst, join (соединяет только строки) ставит запятые и выводит*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'**},  
 {**'title'**: None, **'price'**: None, **'color'**: None},  
 {**'color'**: **'white'**},  
]  
  
res\_list = []  
  
**for** item **in** gens.field(goods, **'title'**, **'price'**): *# генератор возвращает в item нужный элемент* res\_list.append(item)  
print\_list(res\_list) *#вот тут скобочик появятся, я от них избавлялся \_list*print\_list([i **for** i **in** gens.gen\_random(1, 3, 5)])

**ex\_2.py**

*#!/usr/bin/env python3***from** librip.gens **import** gen\_random  
**from** librip.iterators **import** Unique  
  
data1 = [1, 1, 2, 1, 1, 4, 5, 2, 2, 2]  
data2 = gen\_random(1, 3, 10)  
  
un1 = Unique(data1)  
un2 = Unique(data2)  
**print**(**' ,'**.join(map(str, [i **for** i **in** un1])))  
**print**(**' ,'**.join(map(str, [i **for** i **in** un2])))  
  
*# Реализация задания 2*

**ex\_3.py**

*#!/usr/bin/env python3*data = [4, -30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]  
*# Реализация задания 3***print**(sorted(data, key=**lambda** x: abs(x))) *#key-опциональный параметр, в который передаешь функ., которая возвращает объект сортировки  
#lambda x аналог def ###(x): return abs(x)*

**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()

**ex\_5.py**

**from** time **import** sleep  
**from** librip.ctxmngrs **import** timer  
  
**with** timer():  
 sleep(5.5)

**ex\_6.py**

*#!/usr/bin/env python3***import** json  
**import** sys  
**from** librip.ctxmngrs **import** timer  
**from** librip.decorators **import** print\_result  
**from** librip.gens **import** field, gen\_random  
**from** librip.iterators **import** Unique  
  
path = **'data\_light\_cp1251.json'***# 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 *#декорирование***def** f1(arg):  
 uni = Unique([i **for** i **in** field(arg, **'job-name'**)], ignore\_case=True)  
 **return** sorted([i **for** i **in** uni])  
  
  
@print\_result  
**def** f2(arg):  
 **return** list(filter(**lambda** x: x.startswith(**'программист'**) **or** x.startswith(**'Программист'**), arg))  
  
  
@print\_result  
**def** f3(arg):  
 **return** list(map(**lambda** x: x + **' с опытом Python'**, arg))  
  
  
@print\_result  
**def** f4(arg):  
 salary = [x **for** x **in** gen\_random(100000, 200000, len(arg))]  
 **return** [ **'{} , зарплата {} руб'**.format(job, sal) **for** job, sal **in** zip(arg, salary)] *#лист из пар***with** timer():  
 f4(f3(f2(f1(data))))