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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Отчет по лабораторной работе №3 по курсу**

**РИП**

«Python. Функциональные возможности»

4

(количество листов)

|  |  |
| --- | --- |
| ИСПОЛНИТЕЛЬ: |  |
| студент группы **ИУ5-52** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | (подпись) |
| **Писарчук Н.** | "5" октября 2018 г. |

Москва, МГТУ - 2018

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 запрограммировать одной строкой.

Подготовительный этап

1. Зайти на github.com и выполнить fork проекта с заготовленной структурой <https://github.com/iu5team/ex-lab4>

2. Переименовать репозиторий в lab\_3

3. Выполнить git clone проекта из вашего репозитория

Задача 1 (ex\_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 нужно вывести на экран то, что они выдают, с помощью кода в *одну строку*

Генераторы должны располагаться в librip/gen.py

Задача 2 (ex\_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** 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(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 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

Задача 3 (ex\_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)

Необходимо реализовать декоратор print\_result, который выводит на экран результат выполнения функции. Файл ex\_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

Задача 5 (ex\_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)

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).

Структура данных представляет собой массив словарей с множеством полей: название работы, место, уровень зарплаты и т.д.

В ex\_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.

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.

Исходный код

Librip

Ctxmngrs.py

**import** time  
  
**class** timer:  
 **def** \_\_enter\_\_(self):  
 self.time = time.time()  
 **def** \_\_exit\_\_(self, exc\_type, exc\_val, exc\_tb):  
 time2 = time.time() - self.time  
 print(time2)

decorators.py

**def** print\_result(func):  
 **def** decor(\*args, \*\*kwargs):  
 print(func.\_\_name\_\_)  
 result = func(\*args, \*\*kwargs)  
 **if** isinstance(result, dict):  
 **for** k, v **in** result.items():  
 print(k, **'='**, v)  
 **elif** isinstance(result, list):  
 **for** i **in** result:  
 print(i)  
 **elif** isinstance(result, (str, int)):  
 print(result)  
 **else**:  
 **pass  
 return** result  
 **return** func()  
 **return** decor

gens.py

**import** random

**def** field(items, \*args):  
 **assert** len(args) > 0  
 l = len(args)  
 *# Необходимо реализовать генератор* **for** i **in** items:  
 *#print(type(i))* b = dict()  
 **for** k, v **in** i.items():  
 **if** v **is not None**:  
 **if** k **in** args:  
 **if** l == 1:  
 b = v  
 **else**:  
 b[k] = v  
 **else**:  
 **continue  
 if** b:  
 **yield** b

**def** gen\_random(begin, end, num\_count):  
 **for** i **in** range(num\_count):  
 **yield** random.randint(begin, end)

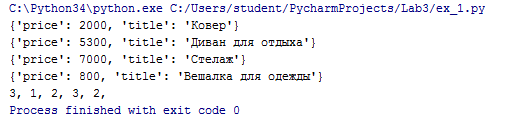
iterators.py

*# 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 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.a = []  
 **for** item **in** items:  
 **if** len(kwargs) > 0:  
 **if** kwargs[**'ignore\_case'**]:  
 item = item.lower()  
 **if** item **not in** self.a:  
 self.a.append(item)  
  
 *#a = list(list(filter(x not in a, items))[0] for x in items)* **def** \_\_next\_\_(self):  
 *# Нужно реализовать \_\_next\_\_* **if** self.n < len(self.a):  
 result = self.a[self.n]  
 self.n += 1  
 **return** result  
 **else**:  
 **raise** StopIteration  
  
 **def** \_\_iter\_\_(self):  
 self.n = 0  
 **return** self

Ex\_1.py

*#!/usr/bin/env python3***from** librip.gens **import** field, gen\_random  
  
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'**}  
]  
  
*# Реализация задания 1***for** i **in** field(goods, **'price'**, **'title'**):  
 print(i)  
**for** i **in** gen\_random(1, 3, 5):  
 print(i, end = **', '**)

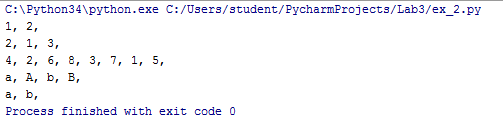
Результат выполения



Ex\_2.py

*#!/usr/bin/env python3***from** librip.gens **import** gen\_random  
**from** librip.iterators **import** Unique  
  
data1 = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2]  
data2 = gen\_random(1, 3, 10)  
data3 = gen\_random(1,9,15)  
data = [**'a'**, **'A'**, **'b'**, **'B'**]  
  
*# Реализация задания 2***for** i **in** Unique(data1):  
 print(i, end=**', '**)  
print()  
*#for i in data2:  
# print(i, end=', ')  
#print()***for** i **in** Unique(data2):  
 *#print('a')* print(i, end = **', '**)  
print()  
**for** i **in** Unique(data3):  
 *#print('a')* print(i, end = **', '**)  
print()  
**for** i **in** Unique(data):  
 print(i, end=**', '**)  
print()  
**for** i **in** Unique(data, ignore\_case=**True**):  
 print(i, end=**', '**)

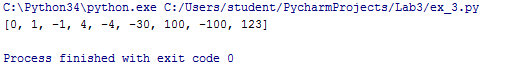
Результат выполнения



Ex\_3.py

*#!/usr/bin/env python3*data = [4, -30, 100, -100, 123, 1, 0, -1, -4]  
*# Реализация задания 3***def** sorted(items):  
 n = 1  
 **while** n < len(items):  
 **for** i **in** range(len(items) - n):  
 **if** math.fabs(items[i]) > math.fabs(items[i + 1]):  
 items[i], items[i + 1] = items[i + 1], items[i]  
 n += 1  
 **return** items  
  
  
data1 = sorted(data)  
print(data1)

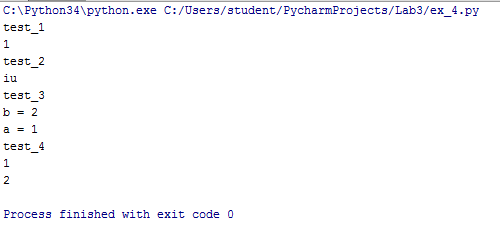
Результат выполнения



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()

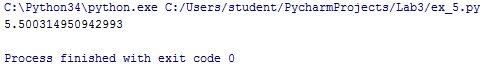
Результат выполнения



ex\_5.py

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

Результат выполнения



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 **as** unique  
  
path = **'data\_light.json'***# Здесь необходимо в переменную path получить  
# путь до файла, который был передан при запуске***with** open(path, encoding=**"utf8"**) **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  
**def** f1(arg):  
 **return** list(sorted(list(unique(list(field(arg, **'job-name'**)), ignore\_case=**True**))))  
  
  
@print\_result  
**def** f2(arg):  
 **return** list(filter(**lambda** x: x.startswith(**'программист'**), arg))  
  
  
@print\_result  
**def** f3(arg):  
 **return** list(map(**lambda** x: str(x) + **' с опытом Python'**, arg))  
  
  
@print\_result  
**def** f4(arg):  
 **return** list(map(**lambda** x: str(x) + str(**', зарплата {}'**).format(next(gen\_random(100000,200000, 1))), arg))  
  
  
**with** timer():  
 f4(f3(f2(f1(data))))

Результат выполнения

f1

1с программист

2-ой механик

3-ий механик

4-ый механик

4-ый электромеханик

[химик-эксперт

asic специалист

javascript разработчик

rtl специалист

web-программист

web-разработчик

автожестянщик

автоинструктор

автомаляр

автомойщик

…

юрист

юрист (cпециалист по сопровождению международных договоров, английский - разговорный)

юрист волонтер

юристконсульт

f2

программист

программист / senior developer

программист 1с

программист c#

программист с++

программист с++/с#/java

программист/ junior developer

программист/ технический специалист

программистр-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 с++ с опытом Python

программист с++/с#/java с опытом Python

программист/ junior developer с опытом Python

программист/ технический специалист с опытом Python

программистр-разработчик информационных систем с опытом Python

f4

программист с опытом Python, зарплата 123307

программист / senior developer с опытом Python, зарплата 197891

программист 1с с опытом Python, зарплата 124566

программист c# с опытом Python, зарплата 126397

программист с++ с опытом Python, зарплата 191383

программист с++/с#/java с опытом Python, зарплата 141302

программист/ junior developer с опытом Python, зарплата 172747

программист/ технический специалист с опытом Python, зарплата 136746

программистр-разработчик информационных систем с опытом Python, зарплата 191779

0.2560141086578369

Process finished with exit code 0

Дополнительное задание

my\_list = [x **for** x **in** range(1,6)]  
print([x\*x **for** x **in** my\_list])  
print(list(map(**lambda** x: x\*x, my\_list)))

