Московский государственный технический

университет им. Н.Э. Баумана.

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5. Курс «Разработка интернет приложений»

Отчет по лабораторной работе №3

«Python. Функциональные возможности»

Выполнил:

студент группы ИУ5-54

Тананян Б.К.

Подпись и дата:

Проверил:

доцент каф. ИУ5

Гапанюк Ю. Е.

Подпись и дата:

Москва, 2017 г.

Оглавление

Задание

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 одной строкой

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.
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

Исходный код

librib/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):
    assert len(args) > 0
    # Необходимо реализовать генератор
    if(len(args)==1):
        for item in items:
            try:
                if item[args[0]] is not None:
                    yield item[args[0]]
            except:
                pass
    else:
        for item in items:
            line = {}
            for arg in args:
                try:
                    if item[arg] is not None:
                        line[arg] = item[arg]
                except:
                    pass
            if len(line) > 0:
                yield line


# 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):
    # Необходимо реализовать генератор
    for x in range(0, num_count):
        yield random.randint(begin, end)
```

ex_1.py

```
#!/usr/bin/env python3
import os

import sys

from librip.gens import *

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': None}#, 'color': 'white'}
]

# Реализация задания 1
#for f in field(goods,'color'):#,'title'):
 #   print(f)
#print(', '.join(map(str,field(goods,'color'))))
print('field generator:')
print(', '.join(map(str,field(goods,'color','title'))))
print()

print('random generator:')
```

```
print(', '.join(map(str,gen_random(1,3,5))))
```

librip/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, Абв и АБВ разные строки
        #           ignore_case = False, Абв и АБВ одинаковые строки, одна из них удалится
        # По-умолчанию ignore_case = False
        self.items = items
        self.ignore_case = False
        if 'ignore_case' in kwargs:
            self.ignore_case = kwargs['ignore_case']
        self.returned = set()

    def __next__(self):
        # Нужно реализовать __next__
        for item in self.items:
            if type(item) == str and self.ignore_case is True:
                if item.lower() not in self.returned:
                    self.returned.add(item.lower())
                    return item
            else:
                if item not in self.returned:
                    self.returned.add(item)
                    return item
        raise StopIteration()

    def __iter__(self):
        return self\
```

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

# Реализация задания 2
print('data:',data1)
print('unique:',', '.join(map(str,Unique(data1))))
print()

print('data:',data2)
print('unique:',', '.join(map(str,Unique(data2))))
print()

print('data:',data3,'ignore_case:',True)
print('unique:',', '.join(map(str,Unique(data3,ignore_case=True))))
print()

print('data:',data3,'ignore_case:',False)
print('unique:',', '.join(map(str,Unique(data3,ignore_case=False))))
print()
```

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)))
```

librip/decorators.py

```
# Здесь необходимо реализовать декоратор, print_result который принимает на вход функцию,
# вызывает её, печатает в консоль имя функции, печатает результат и возвращает 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 из ex_4.py:
# @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


def print_result(func):
    def new_func(*args):
        res = func(*args)
        print(func.__name__)
        if type(res) == list:
            [print(x) for x in res]
        elif type(res) == dict:
            [print(key,'=',value) for key,value in res.items()]
        else:
            print(res)
        return(res)
    return new_func
```

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()
```

librip/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
from time import time

class timer():
    def __enter__(self):
        self.start = time()

    def __exit__(self, exc_type, exc_val, exc_tb):
        print(time()-self.start)
```

ex_5.py

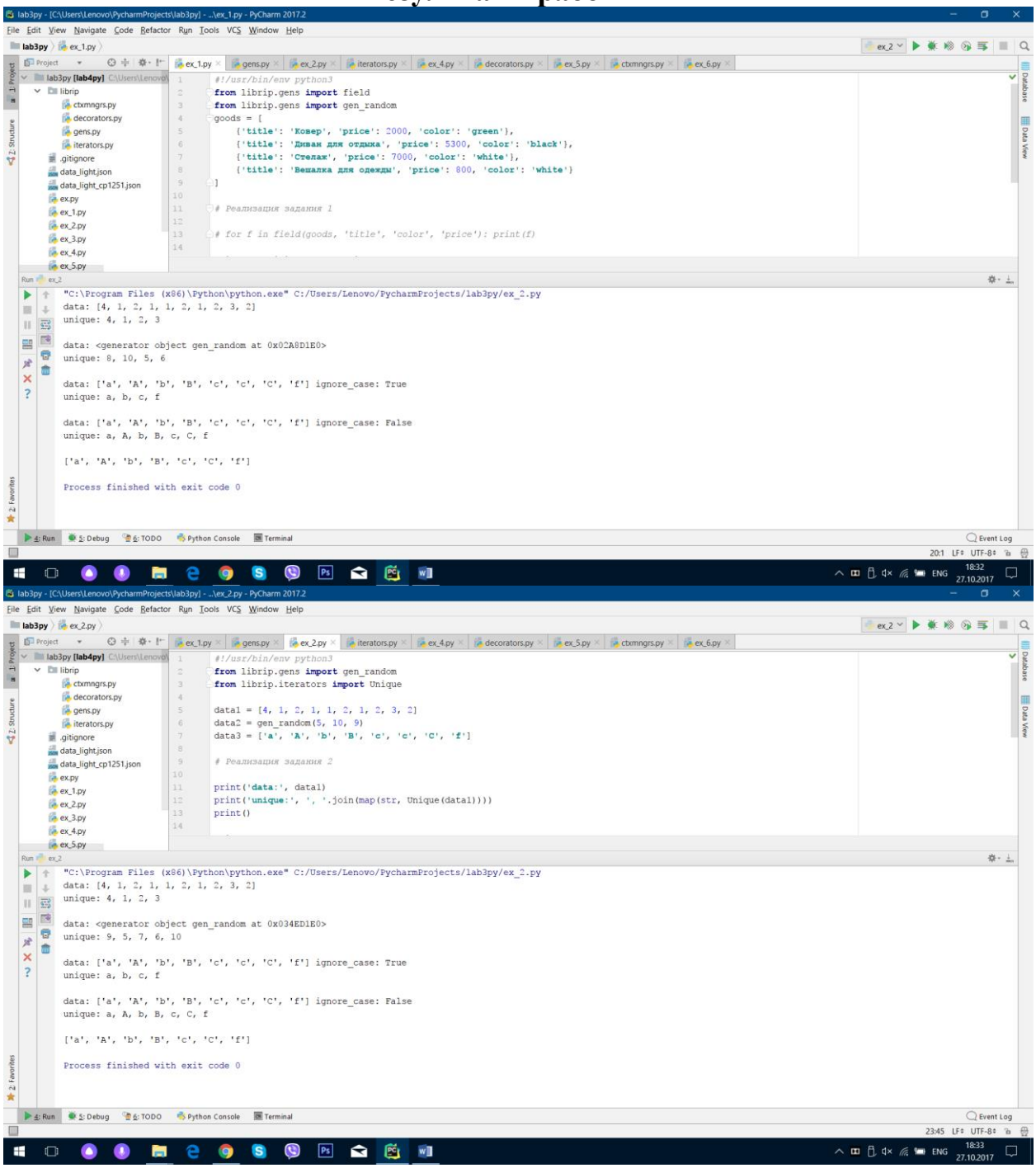
```
from time import sleep
from librip.ctxmngrs import timer

with timer():
    sleep(5.5)
```

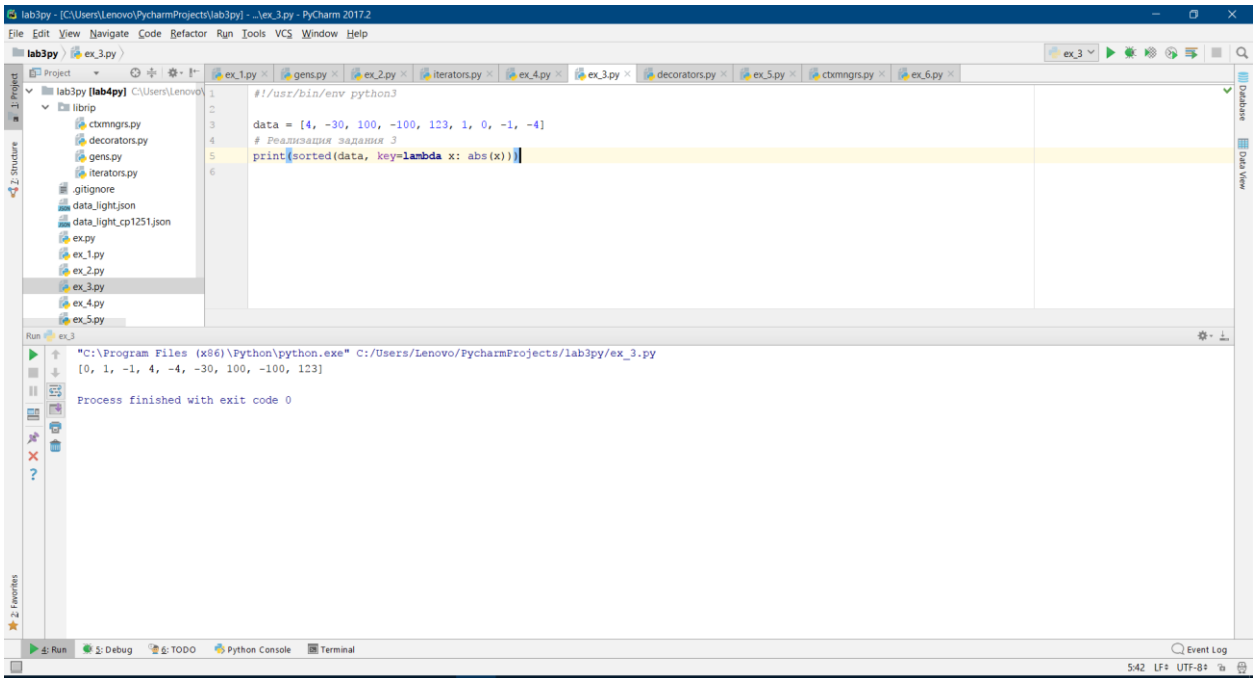
ex_6.py

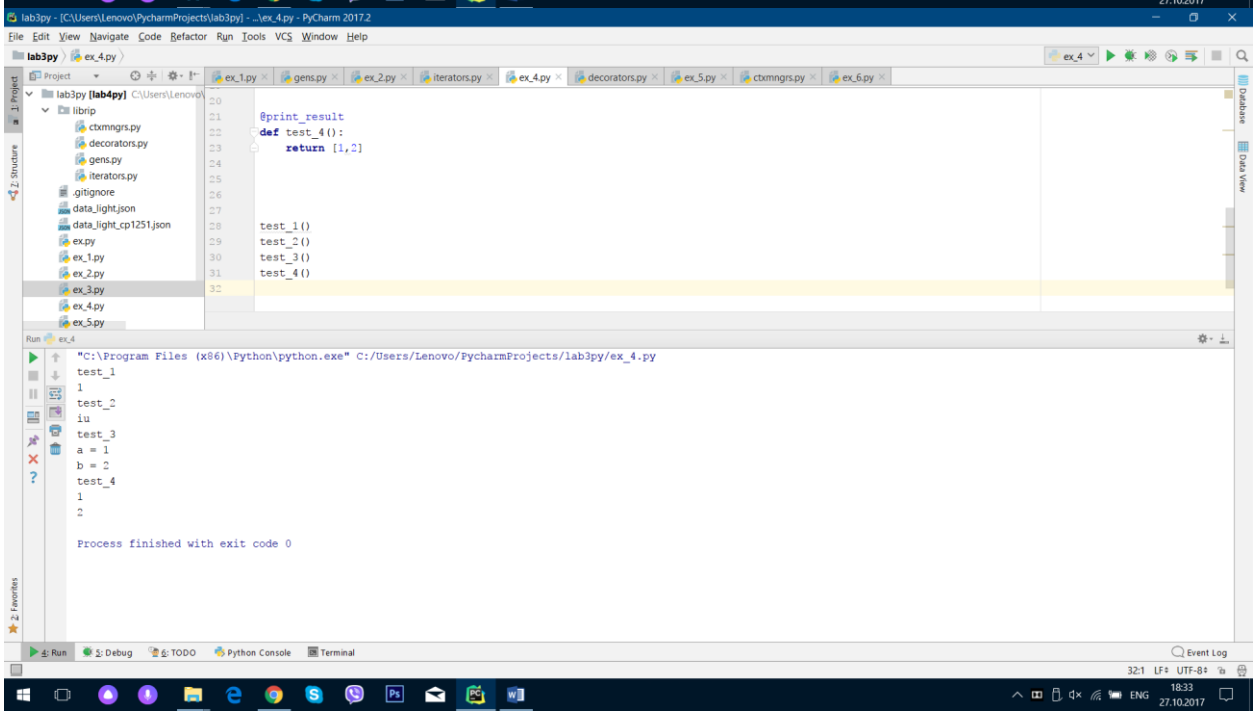
```
#!/usr/bin/env python3
import json
import sys
```

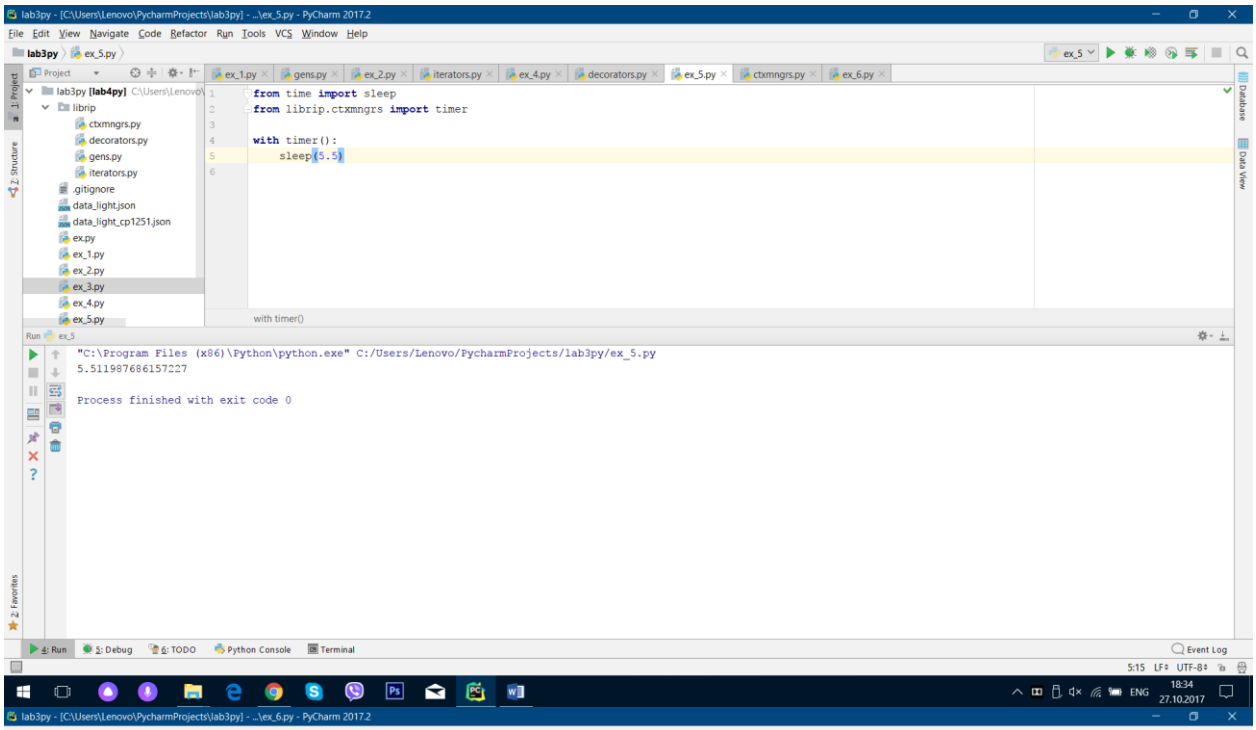
```
from librip.ctxmngrs import timer
from librip.decorators import print_result
from librip.gens import field, gen_random
from librip.iterators import Unique as unique

try:
    path = sys.argv[1]
except IndexError:
    raise ValueError('Path to data file is not specified')

# 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

#for k,v in data[0].items():
#    print(k,v)

@print_result
def f1(arg):
    return sorted(unique(field(arg,'job-name'),ignore_case=True),key=lambda x: x.lower())
#    raise NotImplemented


@print_result
def f2(arg):
    return list(filter(lambda x:x.lower().startswith('программист'),arg))
#    raise NotImplemented


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


@print_result
def f4(arg):
    rand = gen_random(100000,200000,len(arg))
    return list(map(lambda s:s[0]+', с зарплатой '+str(s[1]),zip(arg,rand)))
#    raise NotImplemented

with timer():
    f4(f3(f2(f1(data))))
```

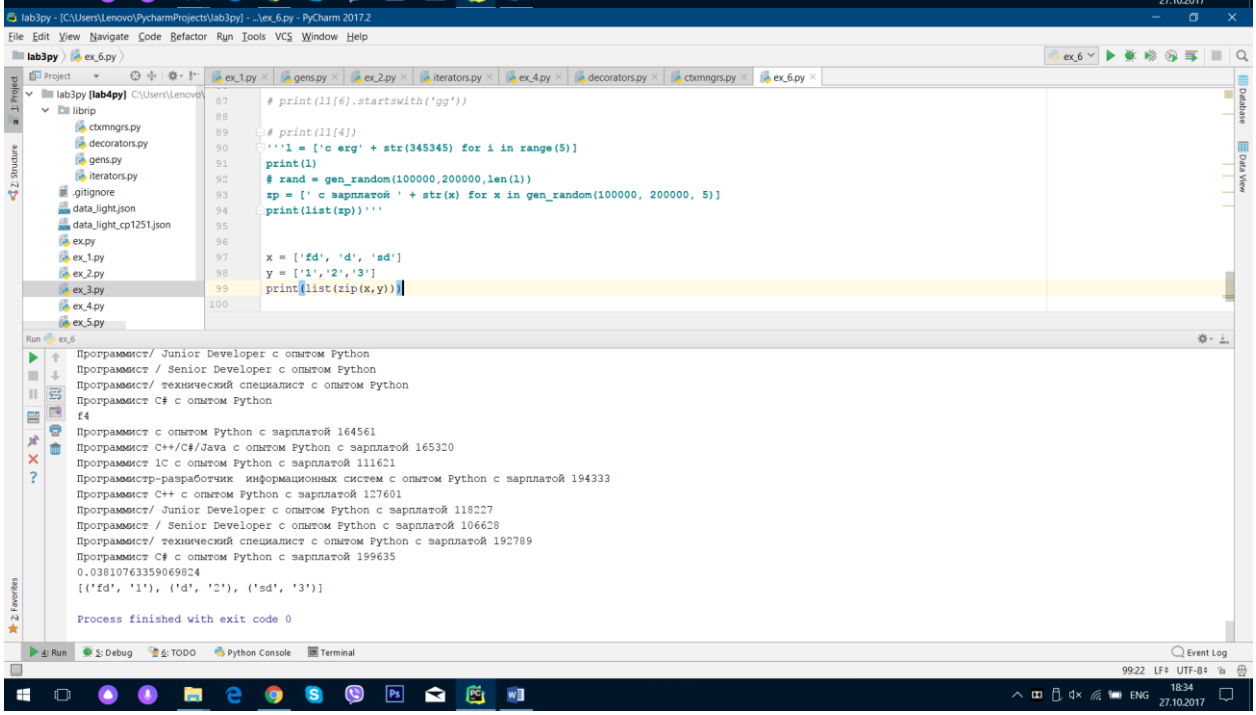
Результаты работы




lab3py - [C:\Users\Lenovo\PycharmProjects\lab3py] - ...\ex_3.py - PyCharm 2017.2
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
lab3py ex_3.py
ex_1.py gens.py ex_2.py iterators.py ex_4.py ex_3.py decorators.py ex_5.py ctxmngrs.py ex_6.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)))
"C:\Program Files (x86)\Python\python.exe" C:/Users/Lenovo/PycharmProjects/lab3py/ex_3.py
[0, 1, -1, 4, -4, -30, 100, -100, 123]
Process finished with exit code 0
4: Run 5: Debug 6: TODO Python Console Terminal Event Log


lab3py - [C:\Users\Lenovo\PycharmProjects\lab3py] - ...\ex_4.py - PyCharm 2017.2
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
lab3py ex_4.py
ex_1.py gens.py ex_2.py iterators.py ex_4.py decorators.py ex_5.py ctxmngrs.py ex_6.py
@print_result
def test_4():
return [1,2]
test_1()
test_2()
test_3()
test_4()
"C:\Program Files (x86)\Python\python.exe" C:/Users/Lenovo/PycharmProjects/lab3py/ex_4.py
test_1
1
test_2
iu
test_3
a = 1
b = 2
test_4
1
2
Process finished with exit code 0
4: Run 5: Debug 6: TODO Python Console Terminal Event Log


lab3py - [C:\Users\Lenovo\PycharmProjects\lab3py] - ...\ex_5.py - PyCharm 2017.2
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
lab3py ex_5.py
ex_1.py gens.py ex_2.py iterators.py ex_4.py decorators.py ex_5.py ctxmngrs.py ex_6.py
from time import sleep
from librip.ctxmngrs import timer
with timer():
sleep(5.5)
with timer()
Run ex_5
"C:\Program Files (x86)\Python\python.exe" C:/Users/Lenovo/PycharmProjects/lab3py/ex_5.py
5.511987686157227
Process finished with exit code 0
4: Run 5: Debug 6: TODO Python Console Terminal Event Log
5:15 LF UTF-8
ENG 18:34 27.10.2017


lab3py - [C:\Users\Lenovo\PycharmProjects\lab3py] - ...\ex_6.py - PyCharm 2017.2
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
lab3py ex_6.py
ex_1.py gens.py ex_2.py iterators.py ex_4.py decorators.py ctxmngrs.py ex_6.py
print(ll[6].startswith('gg'))
print(ll[4])
'''l = ['c erg' + str(345345) for i in range(5)]
print(l)
# rand = gen_random(100000,200000,len(l))
zp = [' с зарплатой ' + str(x) for x in gen_random(100000, 200000, 5)]
print(list(zp))'''
x = ['fd', 'd', 'sd']
y = ['1','2','3']
print(list(zip(x,y)))
Run ex_6
Программист/ Junior Developer с опытом Python
Программист / Senior Developer с опытом Python
Программист/ технический специалист с опытом Python
Программист C# с опытом Python
f4
Программист с опытом Python с зарплатой 164561
Программист C++/C#/Java с опытом Python с зарплатой 165320
Программист 1С с опытом Python с зарплатой 111621
Программистр-разработчик информационных систем с опытом Python с зарплатой 194333
Программист C++ с опытом Python с зарплатой 127601
Программист/ Junior Developer с опытом Python с зарплатой 118227
Программист / Senior Developer с опытом Python с зарплатой 106628
Программист/ технический специалист с опытом Python с зарплатой 192789
Программист C# с опытом Python с зарплатой 199635
0.03810763359069824
[('fd', '1'), ('d', '2'), ('sd', '3')]
Process finished with exit code 0
4: Run 5: Debug 6: TODO Python Console Terminal Event Log
99:22 LF UTF-8
ENG 18:34 27.10.2017