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

Факультет «Радиотехника»

Кафедра «Информатика и вычислительная техника»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

Отчет по лабораторной работе №3

«Функциональные возможности языка Python»

Выполнил: Проверил:

студент группы РТ5-31Б: преподаватель каф. ИУ5

Кузнецов М.Д. Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата: Подпись и дата:

Москва, 2023 г.

**Постановка задачи:**

Задание лабораторной работы состоит из решения нескольких задач.

Файлы, содержащие решения отдельных задач, должны располагаться в пакете lab\_python\_fp. Решение каждой задачи должно раполагаться 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 количествово 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.:

# 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.

# 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 boolпараметр 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.

# 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.

# 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 выводить в столбик через знак равенства.

# 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.

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](https://github.com/ugapanyuk/BKIT_2021/blob/main/notebooks/fp/files/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:**

# cm\_timer.py

import time from contextlib import contextmanager

class cm\_timer\_1: def \_\_enter\_\_(self):

self.start\_time = time.time() return self

def \_\_exit\_\_(self, exc\_type, exc\_val, exc\_tb): elapsed\_time = time.time() - self.start\_time print(f"time: {elapsed\_time}") @contextmanager def cm\_timer\_2():

start\_time = time.time() yield

end\_time = time.time() execution\_time = end\_time - start\_time print(f"time: {execution\_time}")

# field.py

def field(items, \*args): assert len(args) > 0 for i in items: if(len(args) == 1):

yield i.get(args[0]) else:

dict = {} for j in args: if(i.get(j)!=None): dict[j]=i.get(j) yield dict

def zapusk(data, str): a=[] for i in field(data, str): a.append(i) return a def main(): goods = [

{'title': 'Ковер', 'price': 2000, 'color': 'green'},

{'title': 'Диван для отдыха', 'color': 'black'}

] for i in field(goods, 'title', 'price'):

print(i, end='\n')

# gen\_random.py

# Пример:

# gen\_random(5, 1, 3) должен выдать выдать 5 случайных чисел

# в диапазоне от 1 до 3, например 2, 2, 3, 2, 1

# Hint: типовая реализация занимает 2 строки

from random import randint

def gen\_random(num\_count, begin, end): gener = (f', зарплата {randint(begin, end)} руб.' for i in range(num\_count)) return gener def main(): gener=gen\_random(5, 1, 3) for i in gener:

print(i, end=' ')

# print\_result.py

def print\_result(func): def wrapper(\*args): print(func.\_\_name\_\_) a=func(\*args) if(isinstance(a, list)): for i in a: if(isinstance(i, tuple)):

print(\*i) else: print(i) elif(isinstance(a, dict)): for i in a.keys():

print(f'{i} = {a[i]}')

else: print(a) return a

return wrapper

def main(): @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] test\_1() test\_2() test\_3() test\_4()

# process\_data.py

import json import sys import print\_result import field import cm\_timer import sort import unique 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='utf-8') 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.print\_result def f1():

return sort.Sort(unique.zapusk(field.zapusk(data, 'jobname'), True))

@print\_result.print\_result def f2(arg):

return list(filter(lambda it: 'программист' in it, arg))

@print\_result.print\_result def f3(arg):

return list(map(lambda i: i+' с опытом Python', arg))

@print\_result.print\_result def f4(arg):

return list(zip(arg, gen\_random.gen\_random(len(arg), 100000, 200000)))

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

with cm\_timer.cm\_timer\_1(): f4(f3(f2(f1())))

# sort.py

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

def Sort(mass): return sorted(mass) def 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)

# unique.py

import gen\_random class Unique: def \_\_init\_\_(self, items, \*\*kwargs):

self.items = iter(items) self.ignore\_case = kwargs.get('ignore\_case', False) self.set = set()

def \_\_iter\_\_(self): return self

def \_\_next\_\_(self):

item = next(self.items) if isinstance(item, str) and self.ignore\_case:

key = item.lower() else:

key = item if key not in self.set: self.set.add(key) return key def zapusk(data, bool):

unique\_iter = Unique(data, ignore\_case=bool) a=[] for item in unique\_iter:

output = item

if (output != None): a.append(output) data.clear()

return a

def main():

data = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2] data = gen\_random.gen\_random(10, 1, 5) data = ['a', 'A', 'b', 'B', 'a', 'A', 'b', 'B'] unique\_iter = Unique(data, ignore\_case=False) for item in unique\_iter:

output = item if (output != None): print(output, end=' ')

# Выполнение программы

f4

1с программист с опытом Python , зарплата 108624 руб. web-программист с опытом Python , зарплата 117280 руб.

веб - программист (php, js) / web разработчик с опытом Python , зарплата 179540 руб.

веб-программист с опытом Python , зарплата 193238 руб.

ведущий инженер-программист с опытом Python , зарплата 122786 руб. ведущий программист с опытом Python , зарплата 177241 руб.

инженер - программист с опытом Python , зарплата 196816 руб. инженер - программист асу тп с опытом Python , зарплата 177353 руб. инженер-программист с опытом Python , зарплата 162757 руб. инженер-программист (клинский филиал) с опытом Python , зарплата 180435 руб. инженер-программист (орехово-зуевский филиал) с опытом Python , зарплата 192522 руб. инженер-программист 1 категории с опытом Python , зарплата 180790 руб.

инженер-программист ккт с опытом Python , зарплата 104241 руб.

инженер-программист плис с опытом Python , зарплата 111517 руб. инженер-программист сапоу (java) с опытом Python , зарплата 103971 руб. инженер-электронщик (программист асу тп) с опытом Python , зарплата 188342 руб. педагог программист с опытом Python , зарплата 174513 руб.

помощник веб-программиста с опытом Python , зарплата 158345 руб. программист с опытом Python , зарплата 199615 руб.

программист / senior developer с опытом Python , зарплата 103287 руб. программист 1с с опытом Python , зарплата 135926 руб. программист c# с опытом Python , зарплата 189101 руб. программист с++ с опытом Python , зарплата 115633 руб. программист с++/с#/java с опытом Python , зарплата 170362 руб.

программист/ junior developer с опытом Python , зарплата 148097 руб. программист/ технический специалист с опытом Python , зарплата 178449 руб. программистр-разработчик информационных систем с опытом Python , зарплата 122785 руб.

системный программист (c, linux) с опытом Python , зарплата 120309 руб. старший программист с опытом Python , зарплата 110985 руб.

time: 0.029102802276611328