Министерство образования Республики Беларусь

УО «Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

**Лабораторная работа №1**

По дисциплине: “Алгоритмы и структуры данных”

Тема: «Классы и объекты в с++»**Вариант №9**

**Выполнил**: студент 1 курса группы ПО-7 Крупенков Михаил Дмитриевич

**Проверила:** Дряпко А. В.

Брест 2021

**Постановка задачи:**

Познакомиться с языком программирования Python и выполнить заданные задания

**Код программы:**

**from** random **import** choice  
**from** copy **import** deepcopy  
**from** pprint **import** pprint  
**from** typing **import** List, Union  
  
  
**def** task1\_1() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 1.1 - решение формулы по введенным числам'**)  
 a, b, c, k = map(float, input(**'a, b, c, k (через пробел): '**).split())  
 **try**:  
 result = abs((a \*\* 2 / b \*\* 2 + c \*\* 2 \* a \*\* 2) / (a + b + c \* (k - a / b \*\* 3)) + c + (k / b - k / a) \* c)  
 print(result)  
 **except** ZeroDivisionError:  
 print(**'ZeroDivisionError'**)  
  
  
**def** task1\_2() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 1.2 - вывод четных элементов'**)  
 \_list = [2, 5, **'sus'**, 16, **'4'**, 3, 1]  
 print(**f'list: {**\_list**}'**)  
 **for** i, el **in** enumerate(\_list):  
 **if** i % 2:  
 print(el)  
  
  
**def** task1\_3() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 1.3 - сложение чисел списка больше 10'**)  
 \_list = [2, 40, 23, 12, 9, 10, 6, 100]  
 print(**'list: '**, \_list)  
 \_sum = 0  
 **for** el **in** \_list:  
 **if** el > 10:  
 \_sum += el  
 print(**'sum(>10): '**, \_sum)  
  
  
**def** task1\_4() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 1.4 - поиск максимального элемента в списке'**)  
 \_list = [2, 40, 23, 12, 9, 10, 6, 100]  
 print(**'list: '**, \_list)  
 \_max = \_list[0]  
 **for** el **in** \_list[1:]:  
 **if** el > \_max:  
 \_max = el  
 print(**'max: '**, \_max)  
  
  
**def** task2\_1() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 2.1 - запрос числа, пока оно не будет меньше my\_number (5)'**)  
 my\_number = 5  
 user\_number = int(input(**'user\_number: '**))  
 **while** user\_number >= my\_number:  
 user\_number = int(input(**'user\_number: '**))  
  
  
**def** task2\_2() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 2.2 - вывод строк списка размером от 5 до 10'**)  
 \_list = input(**'Список строк (через пробел): '**).split()  
 print(\_list)  
 **for** el **in** \_list:  
 **if** 5 <= len(el) <= 10:  
 print(el)  
  
  
**def** task2\_3() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 2.3 - вывод случайной строки из 5 заглавных букв русского алфавита'**)  
 alphabet = **'АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ'  
 for** i **in** range(5):  
 print(choice(alphabet), end=**''**)  
 print()  
  
  
**def** task2\_4() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 2.4 - из строки сформировать новую из цифр'**)  
 \_str = input(**'Ведите строку: '**)  
 new\_str = **''  
 for** symbol **in** \_str:  
 **if** symbol.isdigit():  
 new\_str += symbol  
 print(**f'Новая строка: {**new\_str**}'**)  
  
  
MATRIX: List[List[int]] = [  
 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8],  
 [8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1],  
 [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9],  
 [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2],  
 [1, 3, 5, 7, 9, 7, 5, 3],  
 [3, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 7],  
 [1, 7, 5, 9, 7, 3, 1, 5],  
 [2, 6, 3, 5, 1, 7, 3, 2]  
]  
  
  
**def** task3\_1() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.1 - возведение всех элементов в квадрат'**)  
 matrix = deepcopy(MATRIX)  
 **for** i **in** matrix:  
 **for** j **in** range(len(i)):  
 i[j] \*= i[j]  
 print(\*matrix, sep=**'\n'**)  
  
  
**def** task3\_2() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.2 - сложение по строкам'**)  
 line = deepcopy(MATRIX[0])  
 **for** i **in** MATRIX[1:]:  
 **for** j **in** range(len(i)):  
 line[j] += i[j]  
 print(line)  
  
  
**def** task3\_4() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.4 - умножение по строкам'**)  
 line = deepcopy(MATRIX[0])  
 **for** i **in** MATRIX[1:]:  
 **for** j **in** range(len(i)):  
 line[j] \*= i[j]  
 print(line)  
  
  
**def** task3\_5() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.5 - замена всех четных элементов на 0'**)  
 matrix = deepcopy(MATRIX)  
 **for** i **in** matrix:  
 **for** j **in** range(len(i)):  
 **if** i[j] % 2 == 0:  
 i[j] \*= 0  
 print(\*matrix, sep=**'\n'**)  
  
  
**def** task3\_6() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.6 - удаление стоки по введенному номеру'**)  
 matrix = deepcopy(MATRIX)  
 del\_line = int(input(**'Введите номер (с нуля): '**))  
 matrix.pop(del\_line)  
 print(\*matrix, sep=**'\n'**)  
  
  
**def** task3\_7() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.7 - замена первой и последней строки'**)  
 matrix = deepcopy(MATRIX)  
 matrix[0], matrix[-1] = matrix[-1], matrix[0]  
 print(\*matrix, sep=**'\n'**)  
  
  
**def** task3\_8() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 3.8 - поиск по координатам'**)  
 matrix = deepcopy(MATRIX)  
 line = int(input(**'Строка матрицы: '**))  
 column = int(input(**'Столбец матрицы: '**))  
 print(matrix[column][line])  
  
  
**def** task4\_1() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 4.1 - Оставить в предложении только слова с более 5 буквами'**)  
 \_str = input(**'Введите предложение: '**).split()  
 **for** el **in** \_str:  
 **if** len(el) > 5:  
 print(el, end=**' '**)  
  
  
MY\_STRING: str = **'Ф;И;О;Возраст;Категория;'** \  
 **'\_Иванов;Иван;Иванович;23 года;Студент 3 курса;'** \  
 **'\_Петров;Семен;Игоревич;22 года;Студент 2 курса;'** \  
 **'\_Петров;Семен;Семенович;21 года;Студент 1 курса'**STR\_LIST: List[str] = MY\_STRING.split(**';\_'**)  
STR\_MATRIX: List[List[str]] = []  
**for** el **in** STR\_LIST:  
 STR\_MATRIX.append(el.split(**';'**))  
  
  
**def** task4\_2() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 4.2 - красиво вывести MY\_STRING'**)  
 print(**'ФИО \tКатегория \tВозраст'**)  
 **for** el **in** STR\_MATRIX[1:]:  
 print(**f'{**el[0]**} {**el[1]**} {**el[2]**} \t{**el[4]**} \t{**el[3]**}'**)  
  
  
**def** task4\_3() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 4.3 - красиво вывести Петровых'**)  
 print(**'ФИО \tКатегория \tВозраст'**)  
 **for** el **in** STR\_MATRIX[1:]:  
 **if** el[0] == **'Петров'**:  
 print(**f'{**el[0]**} {**el[1]**} {**el[2]**} \t{**el[4]**} \t{**el[3]**}'**)  
  
  
**def** task4\_4() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 4.4 - вывести количество символов и слов'**)  
 line = **'Это предложение здесь создано от безысходности.'** print(**'Предложение:'**, line)  
 print(**f'Количесто символов: {**len(line)**}\nКоличесто слов: {**len(line.split())**}'**)  
  
  
**def** task6\_1() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 6.1 - представить матрицу N\*N в виде списка'**)  
 matrix = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]  
 print(**'Матрица:'**, \*matrix, sep=**'\n'**)  
 matrix\_list = []  
 **for** el **in** matrix:  
 **for** i **in** el:  
 matrix\_list.append(i)  
 print(**'Конечный список:'**, matrix\_list, sep=**'\n'**)  
  
  
**def** task6\_2() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 6.2 - пусть дан список из 10 элементов, удавить 2 первых элемента и добавить 2 новых'**)  
 matrix = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]  
 print(**f'Начальный список:\n{**matrix**}'**)  
 matrix.pop(0)  
 matrix.pop(0)  
 matrix.append(10)  
 matrix.append(11)  
 print(**f'Конечный список:\n{**matrix**}'**)  
  
  
MY\_LEN: List[List[Union[str, List[str]]]] = [  
 [**'БО-331101'**, [**'Акулова Алена'**, **'Бабушкина Ксения'**]],  
 [**'БОВ-421102'**, [**'Дедушкин Даниил'**, **'Небесный Дмитрий'**]],  
 [**'БО-331103'**, [**'Апрошедший Александр'**]]  
]  
  
  
**def** task6\_3() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 6.3 - красиво вывести MY\_LEN'**)  
 **for** el **in** MY\_LEN:  
 print(el[0])  
 **for** i **in** el[1]:  
 print(**f'\t{**i**}'**)  
  
  
**def** task6\_4() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 6.4 - вывести студентов с фамилией на А'**)  
 **for** el **in** MY\_LEN:  
 **for** i **in** el[1]:  
 **if** i.startswith(**'А'**):  
 print(**f'{**i**} ({**el[0]**})'**)  
  
  
**def** main() -> **None**:  
 print(**'\nЗадание 1'**)  
 task1\_1()  
 task1\_2()  
 task1\_3()  
 task1\_4()  
 print(**'\nЗадание 2 «Строки и списки»'**)  
 task2\_1()  
 task2\_2()  
 task2\_3()  
 task2\_4()  
 print(**'\nЗадание 3 «Матрицы»\nНачальная матрица:'**)  
 pprint(MATRIX)  
 task3\_1()  
 task3\_2()  
 task3\_4()  
 task3\_5()  
 task3\_6()  
 task3\_7()  
 task3\_8()  
 print(**'\nЗадание 4 «Строки»\nMY\_STRING:'**)  
 print(MY\_STRING)  
 task4\_1()  
 task4\_2()  
 task4\_3()  
 task4\_4()  
 print(**'\nЗадание 6 «Списки»\nMY\_LEN:'**)  
 pprint(MY\_LEN)  
 task6\_1()  
 task6\_2()  
 task6\_3()  
 task6\_4()  
  
  
**if** \_\_name\_\_ == **"\_\_main\_\_"**:  
 main()

**Результаты программы:**

Задание 1

Задание 1.1 - решение формулы по введенным числам

a, b, c, k (через пробел): 1 2 3 4

2.3675213675213675

Задание 1.2 - вывод четных элементов

list: [2, 5, 'sus', 16, '4', 3, 1]

5

16

3

Задание 1.3 - сложение чисел списка больше 10

list: [2, 40, 23, 12, 9, 10, 6, 100]

sum(>10): 175

Задание 1.4 - поиск максимального элемента в списке

list: [2, 40, 23, 12, 9, 10, 6, 100]

max: 100

Задание 2 «Строки и списки»

Задание 2.1 - запрос числа, пока оно не будет меньше my\_number (5)

user\_number: 7

user\_number: 6

user\_number: 5

user\_number: 4

Задание 2.2 - вывод строк списка размером от 5 до 10

Список строк (через пробел): я уже говорил тебе, что такое безумие?

['я', 'уже', 'говорил', 'тебе,', 'что', 'такое', 'безумие?']

говорил

тебе,

такое

безумие?

Задание 2.3 - вывод случайной строки из 5 заглавных букв русского алфавита

ЬОИДБ

Задание 2.4 - из строки сформировать новую из цифр

Ведите строку: iu543td4iouy56f23o4uy6f345ihy7fd356ikuf8yt3oi45yt6d24i5hyf7g

Новая строка: 54345623463457356834562457

Задание 3 «Матрицы»

Начальная матрица:

[[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8],

[8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1],

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9],

[9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2],

[1, 3, 5, 7, 9, 7, 5, 3],

[3, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 7],

[1, 7, 5, 9, 7, 3, 1, 5],

[2, 6, 3, 5, 1, 7, 3, 2]]

Задание 3.1 - возведение всех элементов в квадрат

[1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64]

[64, 49, 36, 25, 16, 9, 4, 1]

[4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]

[81, 64, 49, 36, 25, 16, 9, 4]

[1, 9, 25, 49, 81, 49, 25, 9]

[9, 1, 25, 9, 4, 36, 25, 49]

[1, 49, 25, 81, 49, 9, 1, 25]

[4, 36, 9, 25, 1, 49, 9, 4]

Задание 3.2 - сложение по строкам

[27, 37, 38, 44, 39, 43, 34, 37]

Задание 3.4 - умножение по строкам

[864, 42336, 189000, 567000, 75600, 444528, 25200, 30240]

Задание 3.5 - замена всех четных элементов на 0

[1, 0, 3, 0, 5, 0, 7, 0]

[0, 7, 0, 5, 0, 3, 0, 1]

[0, 3, 0, 5, 0, 7, 0, 9]

[9, 0, 7, 0, 5, 0, 3, 0]

[1, 3, 5, 7, 9, 7, 5, 3]

[3, 1, 5, 3, 0, 0, 5, 7]

[1, 7, 5, 9, 7, 3, 1, 5]

[0, 0, 3, 5, 1, 7, 3, 0]

Задание 3.6 - удаление стоки по введенному номеру

Введите номер (с нуля): 4

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

[8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

[9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2]

[3, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 7]

[1, 7, 5, 9, 7, 3, 1, 5]

[2, 6, 3, 5, 1, 7, 3, 2]

Задание 3.7 - замена первой и последней строки

[2, 6, 3, 5, 1, 7, 3, 2]

[8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

[9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2]

[1, 3, 5, 7, 9, 7, 5, 3]

[3, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 7]

[1, 7, 5, 9, 7, 3, 1, 5]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Задание 3.8 - поиск по координатам

Строка матрицы: 0

Столбец матрицы: 5

3

Задание 4 «Строки»

MY\_STRING:

Ф;И;О;Возраст;Категория;\_Иванов;Иван;Иванович;23 года;Студент 3 курса;\_Петров;Семен;Игоревич;22 года;Студент 2 курса;\_Петров;Семен;Семенович;21 года;Студент 1 курса

Задание 4.1 - Оставить в предложении только слова с более 5 буквами

Введите предложение: пам парааам, пам парааааам, приветствую смотрящих

парааам, парааааам, приветствую смотрящих

Задание 4.2 - красиво вывести MY\_STRING

ФИО Категория Возраст

Иванов Иван Иванович Студент 3 курса 23 года

Петров Семен Игоревич Студент 2 курса 22 года

Петров Семен Семенович Студент 1 курса 21 года

Задание 4.3 - красиво вывести Петровых

ФИО Категория Возраст

Петров Семен Игоревич Студент 2 курса 22 года

Петров Семен Семенович Студент 1 курса 21 года

Задание 4.4 - вывести количество символов и слов

Предложение: Это предложение здесь создано от безысходности.

Количесто символов: 47

Количесто слов: 6

Задание 6 «Списки»

MY\_LEN:

[['БО-331101', ['Акулова Алена', 'Бабушкина Ксения']],

['БОВ-421102', ['Дедушкин Даниил', 'Небесный Дмитрий']],

['БО-331103', ['Апрошедший Александр']]]

Задание 6.1 - представить матрицу N\*N в виде списка

Матрица:

[1, 2, 3]

[4, 5, 6]

[7, 8, 9]

Конечный список:

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Задание 6.2 - пусть дан список из 10 элементов, удавить 2 первых элемента и добавить 2 новых

Начальный список:

[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Конечный список:

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]

Задание 6.3 - красиво вывести MY\_LEN

БО-331101

Акулова Алена

Бабушкина Ксения

БОВ-421102

Дедушкин Даниил

Небесный Дмитрий

БО-331103

Апрошедший Александр

Задание 6.4 - вывести студентов с фамилией на А

Акулова Алена (БО-331101)

Апрошедший Александр (БО-331103)

Process finished with exit code 0

Вывод: в ходе работы я преисполнился в языке программирования Python