

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и программирование»
на тему:
«Обработка исключительных ситуаций»

Работу выполнил:
Студент группы ИЭс-160п-19
Зубков Д. Ю.

Принял:
Преподаватель Овсянникова М. Р.

Москва
2021

Оглавление

Условие задачи.....	3
Метод решения задачи.....	3
Алгоритм решения задачи	4
Наборы тестовых данных.....	4
Состав данных.....	5
Код программы	5
Код модуля «io_unit.py»	5
Код исполняемого файла «main.py»	6
Тестирование и отладка	7
Тест 1: Вводные данные «12».....	7
Тест 2: Вводные данные «101».....	7
Тест 3: Вводные данные «Some text»	8

Условие задачи

Задание без варианта

Разработать программу для решения задачи. В программе использовать обработку исключительных ситуаций.

Задача:

1. описать одномерный массив целых чисел, содержащий не более 100 элементов целого типа;
2. дать возможность пользователю ввести с клавиатуры реальное количество элементов;
3. выполнить проверку того факта, что значение указано пользователем верно;
4. если количество элементов вектора пользователь ввел с ошибкой:
 - а. введено не число,
 - б. введено число, превышающее количество элементов вектора,
2. то выдать соответствующее сообщение об ошибке и завершить выполнение программы;
5. заполнить элементы вектора целыми числами из интервала от -50 до 50 (можно использовать генератор случайных чисел);
6. записать элементы вектора в файл; предварительно убедиться, что файла с таким именем на диске нет; если файл с таким именем на диске существует, то существующий файл переименовать (новое имя выбрать самостоятельно);
7. закрыть файл;
8. убедиться, что файл на диске существует;
9. выполнить чтение элементов вектора, вычислить сумму элементов вектора, вывести на экран элементы вектора и вычисленную сумму.

В процессе работы программы выдавать соответствующие сообщения пользователю.

Метод решения задачи

Задача будет решаться методом декомпозиции задач на составные части, применением математических расчетов.

Формула для решения задачи:

$$\sum Arr$$

Техническое выполнение задания и тестирование будет проводиться в следующих условиях:

Язык программирования	Python 3.9
Среда разработки	JetBrains PyCharm Community 2020.3
Архитектура	Intel i386 (Core i9 9880H)
Операционная система	Apple macOS 11.2.1

Алгоритм решения задачи



Наборы тестовых данных

Тестовые данные представлены вводятся с клавиатуры.

Тестовые данные	Ожидаемый результат
12	Сгенерированный массив случайных чисел из 12 элементов
Тестовые данные	Ожидаемый результат
101	Сообщение об ошибке
Тестовые данные	Ожидаемый результат
Some text	Сообщение об ошибке

Состав данных

Класс	Имя	Тип	Структура	Смысл
Входные данные	n	Целый	Простая переменная	Длина массива
Выходные данные	loaded_arr	Целый	Одномерный массив	Загруженный из файла массив
	sum	Целый	Простая переменная	Сумма элементов массива
Промежуточные данные	arr	Целый	Одномерный массив	Сгенерированный массив

Код программы

Код модуля «io_unit.py»

```
1  from random import randint
2  import os
3  import datetime
4
5
6  def input_quantity():
7      n = input('Type number of elements in array: ')
8      try:
9          quantity = int(n)
10     except ValueError:
11         print('Type error: not an integer')
12         exit(0)
13
14     if quantity > 100 or quantity < 1:
15         print('Value error: quantity more than 100 or less than 1')
16         exit(0)
17     else:
18         return quantity
19
20
21 def generate_number():
22     return randint(-50, 50)
23
24
25 def show_array(arr):
26     text = ' '.join([f'{num}' for num in arr])
27     return text
28
29
30 def save_to_file(filename, arr):
31     try:
32         if os.path.exists(filename) and os.path.isfile(filename):
33             timestamp = datetime.datetime.today().strftime('%d-%m-%Y
34 %H.%M.%S')
35             os.rename(f'{filename}', f'{filename}[{timestamp}].old')
36             text = show_array(arr)
37             f = open(filename, 'w+', newline='\n')
38             f.write(text)
39             f.close()
40             print(f'Successfully saved to {filename}')
41     except Exception:
42         print('ERROR: Can not write file')
```

```

43
44 def read_from_file(filename):
45     if os.path.exists(filename) and os.path.isfile(filename):
46         try:
47             f = open(filename, 'r')
48         except FileNotFoundError:
49             print('ERROR: Can not read file')
50             exit(0)
51     arr_raw = f.read().split('\n')[0].strip().split(' ')
52     f.close()
53     try:
54         arr = list(map(lambda x: int(x), arr_raw))
55         print(f'Successfully loaded from {filename}')
56         return arr
57     except ValueError:
58         print('ERROR: Can not read data from file')
59         exit(0)
60     else:
61         print(f'ERROR: File {filename} not exist')
62         exit(0)
63

```

Код исполняемого файла «main.py»

```

1  import io_unit as iou
2
3  if __name__ == '__main__':
4      n = iou.input_quantity()
5      arr = []
6      for i in range(n):
7          arr.append(iou.generate_number())
8
9      iou.save_to_file('arr.txt', arr)
10     loaded_arr = iou.read_from_file('arr.txt')
11     sum = sum(loaded_arr)
12     print(f'Array: {iou.show_array(loaded_arr)}')
13     print(f'Sum of elements: {sum}')
14

```

Тестирование и отладка

Тест 1: Вводные данные «12»

Ожидаемый результат: сгенерированный массив

```
lab_6 — dteethman@MacBook-Pro — ..ие/Labs/lab_6 — -zsh — 80x24

Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6
[→ python3 main.py
Type number of elements in array: 12
Successfully saved to arr.txt
Successfully loaded from arr.txt
Array: 16 0 35 -8 -30 -47 -19 -21 -11 -29 46 16
Sum of elements: -52

Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6 took 13s
→ █
```

Вывод: тест пройден.

Тест 2: Вводные данные «101»

Ожидаемый результат: Сообщение об ошибке

```
lab_6 — dteethman@MacBook-Pro — ..ие/Labs/lab_6 — -zsh — 80x24

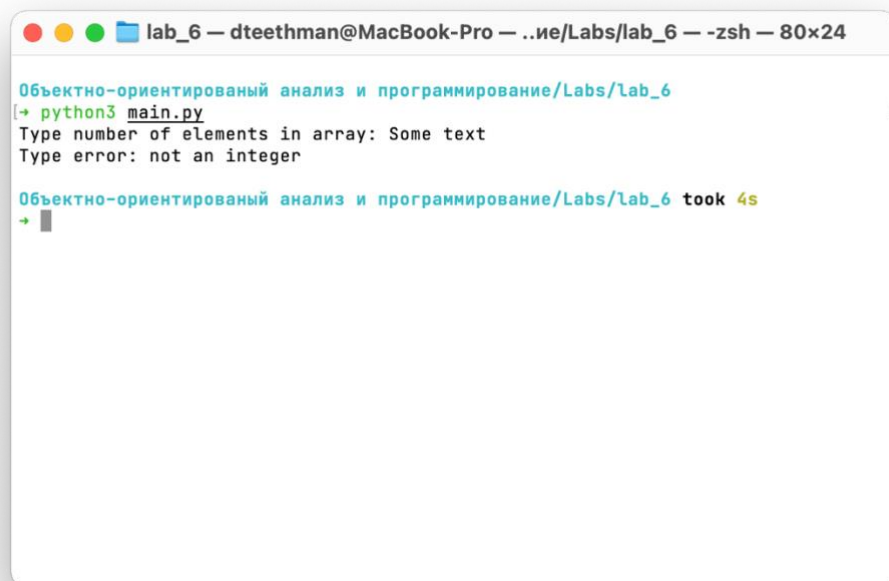
Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6 took 13s
[→ python3 main.py
Type number of elements in array: 101
Value error: quantity more than 100 or less than 1

Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6
→ █
```

Вывод: тест пройден.

Тест 3: Вводные данные «Some text»

Ожидаемый результат: Сообщение об ошибке



```
lab_6 — dteethman@MacBook-Pro — ../Labs/lab_6 — zsh — 80x24

Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6
[→ python3 main.py
Type number of elements in array: Some text
Type error: not an integer

Объектно-ориентированный анализ и программирование/Labs/lab_6 took 4s
→ █
```

Вывод: тест пройден.