Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет»

Кафедра «Вычислительная техника»

**Отчет по лабораторной работе №2**

Дисциплина: «Разработка профессиональных приложений»

Двумерные структуры данных

Вариант №8

Выполнил:

студент группы ИВТАСбд-21

Зюзин Г.А.

Проверил:

преподаватель кафедры

«Вычислительная техника»

Исхаков И.И.

Ульяновск, 2023

**Задание.**

Выполнить обработку элементов прямоугольной матрицы A, имеющей N строк и M столбцов. Определить, сколько отрицательных элементов содержится в каждом столбце и в каждой строке матрицы. Результат оформить в виде матрицы из N + 1 строк и M + 1 столбцов.

**Описание реализации**.

Для решения данной задачи был использован язык программирования Python.

1. В начале программы создается матрица A размером N строк и M столбцов, заполняется случайными числами.
2. Матрица A записывается в файл source.txt.
3. Матрица A считывается из файла source.txt и сохраняется в переменную download\_matrix.
4. Происходит обход матрицы download\_matrix и подсчет количества отрицательных элементов в каждой строке и каждом столбце. Результаты записываются в новую матрицу result\_matrix размером (N+1) строк и (M+1) столбцов.
5. Матрица обработки result\_matrix записывается в файл processing\_source.txt.

В ходе решения задачи были использованы следующие функции:

* write\_value\_file(file, value): функция для записи значения элемента матрицы в файл.
* count\_negative\_value\_row(matrix, number\_row, count\_column): функция для подсчета количества отрицательных значений в строке.
* count\_negative\_value\_column(matrix, number\_column, count\_row): функция для подсчета количества отрицательных значений в столбце.

**Описание возникших затруднений.**

При выполнении лабораторной работы не возникло затруднений.

**Описание альтернативных способов решения.**

В процессе выполнения лабораторной работы не было найдено альтернативных способов решения задачи. Использованный подход с обходом матрицы является достаточно

**Листинг кода.**

# Лабораторная работа №2  
# Вариант №8  
import numpy  
  
path\_source = "source.txt" # Путь исходника  
path\_processing\_source = "processing\_source.txt" # Путь файла для записи обработки  
  
# Функция для записи значения элемента матрицы в файл  
def write\_value\_file(file, value):  
 if value >= 0:  
 file.write(' ' + str(value) + ' ') # Запись элемента массива в файл  
 else:  
 file.write(str(value) + ' ') # Запись элемента массива в файл  
  
# Функция подсчёта количество отрицательных значений в строке  
def count\_negative\_value\_row(matrix, number\_row, count\_column):  
 count = 0  
 for j in range(count\_column):  
 if matrix[number\_row][j] < 0:  
 count += 1  
 return count  
  
# Функция подсчёта количество отрицательных значений в столбце  
def count\_negative\_value\_column(matrix, number\_column, count\_row):  
 count = 0  
 for i in range(count\_row):  
 if matrix[i][number\_column] < 0:  
 count += 1  
 return count  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 a = [] # Матрица  
 n = int(input()) # Количество строк матрицы  
 m = int(input()) # Количество столбцов матрицы  
  
 a = numpy.random.randint(-9, 10, (n, m)) # Заполнение матрицы случайными числами  
  
 # Запись матрицы в файл  
 file\_source = open(path\_source, "w") # Открытие файла на запись  
 for i in range(n):  
 for j in range(m):  
 write\_value\_file(file\_source, a[i][j]) # Запись элемента массива в файл  
 file\_source.write('\n')  
  
 file\_source.close() # Закрытие файла  
  
 # Чтение матрицы из файла  
 file = open(path\_source, "r") # Открытие файла на чтение  
 download\_matrix = [] # Контейнер прочитанной матрицы  
  
 for string in file: # Построчное чтение из матрицы  
 row = list(map(int, string.split()))  
 download\_matrix.append(row)  
  
 file.close()  
  
 # Запись матрицы и обработки  
 file\_processing\_source = open(path\_processing\_source, "w") # Открытие файла на запись  
 for i in range(n):  
 for j in range(m):  
 write\_value\_file(file\_processing\_source, download\_matrix[i][j])  
 file\_processing\_source.write("| " +  
 str(count\_negative\_value\_row(download\_matrix, i, m)) + "\n")  
  
 # Запись количества отрицательных чисел в строке  
 for j in range(m):  
 file\_processing\_source.write("---")  
  
 file\_processing\_source.write("\n")  
  
 # Запись количества отрицательных чисел в столбце  
 for j in range(m):  
 file\_processing\_source.write(" " +  
 str(count\_negative\_value\_column(download\_matrix, j, n)) + " ")  
  
 file\_processing\_source.close()

**Вывод.**

В результате выполнения данной лабораторной работы была выполнена обработка элементов прямоугольной матрицы A. Было определено количество отрицательных элементов в каждой строке и в каждом столбце матрицы. Результаты обработки были оформлены в виде матрицы размером N + 1 строк и M + 1 столбцов.

Полученная матрица содержит исходные элементы матрицы A, а также в последней строке и последнем столбце указаны количества отрицательных элементов в каждой строке и в каждом столбце соответственно.

Решение задачи было реализовано с использованием языка программирования Python. Для работы с матрицами была использована библиотека NumPy.