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»

Обработка списков

Вариант №11

Выполнил:

студент группы ИВТАСбд-22

Курдюк В.С.

Проверил:

преподаватель кафедры

«Вычислительная техника»

Исхаков И.И.

Ульяновск, 2023

**Постановка задачи**

Реализовать ввод количества столбцов, строк и номера строки прямоугольной матрицы. Реализовать создание матрицы, ручной и автоматический ввод элементов матрицы. Реализовать суммирование элементов каждой строки матрицы с соответствующими элементами выбранной пользователем строки. Реализация должна быть выполнена с использованием библиотеки «numpy», результаты программы должны выводиться в текстовый документ. Код должен быть откомментирован.

**Реализация**

Для создания одномерного массива использовалась функция библиотеки «numpy» - «array». Благодаря которой был создан массив заполненный от 1 до количества строк умноженных на количество столбцов.

Для реализации заполнение списка «ручным способом» использовался цикл «for», метод «append()» и «input()». Цикл действовал от 0 до заданного пользователем количества строк. На каждом шаге программа считывала 1 строку из консоли, разделяла строку на числа с помощью функции «split» и записывала эти числа в одномерный массив. После этого, массив из одномерного преобразовывался в двумерный с помощью функции «reshape».

Для реализации заполнение списка «автоматическим способом» использовалась функция «random.randit», которая заполняла массив числами от 0 до 9. Эта же функция позволяла задать количество столбцов и строк у массива.

Листинг 1. Ручной способ.

|  |
| --- |
| a = np.array(range(N \* M), int)  for i in range(N):  b = str(i + 1)  try:  print("Введите " + b + " строку:")  line = input()  s = np.array(list(map(int, line.split())))  a = a.reshape((N, M))  a[i] = s |

Листинг 2. Автоматический способ.

|  |
| --- |
| a = np.random.randint(0, 9, size=(N, M)) |

Для реализации проверки корректности ввода использовался логический оператор «try - except» и цикл «while». Логический оператор «try - except» проверял введено ли число и прекращал программу в случае неверного ввода. А цикл «while» проверял введено ли нужное число и запрашивал пользователя ввести число заново, если вводилось неверное число.

Листинг 3. Проверка ввода с помощью Try-except.

|  |
| --- |
| try:  print("Введите количество строк матрицы", end=" ")  N = int(input())  except ValueError:  print('Неверный ввод')  exit() |

Листинг 4. Проверка ввода с помощью While.

|  |
| --- |
| while key != 1 and key != 2:  key = int(input("Введите \"1\", если хотите выбрать ручной вывод, \"2\" - для автоматической генерации: "))  if key == 1:  for i in range(N):  b = str(i + 1)  try:  print("Введите " + b + " строку:")  line = input()  s = np.array(list(map(int, line.split())))  a = a.reshape((N, M))  a[i] = s  except ValueError:  print('Неверный ввод')  exit()  elif key == 2:  a = np.random.randint(0, 9, size=(N, M))  else:  print("Неправильно выбран режим ввода")  key = 0 |

Вывод информации в файл был реализован с помощью функции «write». Перед этим файл нужно было открыть/создать. Для этого в параметрах функции нужны было задать значение «w+». Сама запись производилась с помощью двух вложенных циклов «for». Первый цикл проходился по строкам, а второй по столбцам.

Листинг 5. Функции открытия и записи в файл.

|  |
| --- |
| file = open("otus.txt", "w+")  file.write("Исходная матрица: \n") |

Листинг 6. Циклы записи матрицы в файл.

|  |
| --- |
| for i in range(N):  for j in range(M):  file.write(str(a[i, j]) + " ")  file.write("\n") |

Реализация суммирования всех строк двумерного массива с определённой строкой была выполнена с помощью записи выбранной строки в список. После этого с помощью вложенных циклов «for» поочерёдно к каждому элементу двумерного массива прибавлялся нужный по счёту элемент из списка.

Листинг 7. Суммирование строк двумерного массива.

|  |
| --- |
| for i in range(N):  for j in range(M):  a[i, j] = a[i, j] + arr[j] |

**Трудности при выполнении работы**

При выполнении работы возникли трудности с пониманием документации библиотеки «numpy». Были сложно создать массив, задать его размер и заполнить его. Больше всего времени было потрачено на реализацию построчной записи элементов в массив.

**Альтернативный способ решение**

Альтернативным способом решение поставленной задачи могло быть изменение суммирования строк массива. Можно было не записывать выбранную строку в отдельный список, а реализовать это с помощью изменения конструкции вложенных циклов.

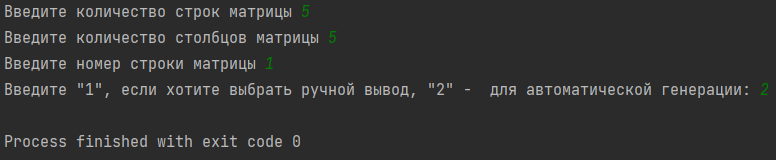
**Тестирование**

Рис. 1. Ход работы программы

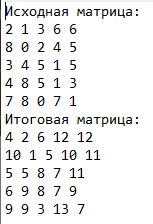


Рис. 2. Результат работы программы

**Вывод**

Благодаря данной работе были получены азы знаний работы с библиотекой «numpy» и работой с двумерным массивом. Была реализована программа работы с двумерными массивами на языке программирования Python.

**Приложение**

"""Подключение библиотеки numpy"""

import numpy as np

"""Ввод кол-ва строк, столбцов и номера строки. Проверка на ввод"""

try:

print("Введите количество строк матрицы", end=" ")

N = int(input())

except ValueError:

print('Неверный ввод')

exit()

try:

print("Введите количество столбцов матрицы", end=" ")

M = int(input())

except ValueError:

print('Неверный ввод')

exit()

try:

print("Введите номер строки матрицы", end=" ")

L = int(input())

except ValueError:

print('Неверный ввод')

exit()

"""Создание одномерного массива длиной равной кол-во строк умноженного на кол-во столбцов"""

a = np.array(range(N \* M), int)

key = 0

s = []

"""Выбор метода заполнения массива, преобразование одномерного массива в двумерный, заполнение массива, проверка на

ввод"""

while key != 1 and key != 2:

key = int(input("Введите \"1\", если хотите выбрать ручной вывод, \"2\" - для автоматической генерации: "))

if key == 1:

for i in range(N):

b = str(i + 1)

try:

print("Введите " + b + " строку:")

line = input()

s = np.array(list(map(int, line.split())))

a = a.reshape((N, M))

a[i] = s

except ValueError:

print('Неверный ввод')

exit()

elif key == 2:

a = np.random.randint(0, 9, size=(N, M))

else:

print("Неправильно выбран режим ввода")

key = 0

"""Открытие текстового файла и запись в него исходного массива"""

file = open("otus.txt", "w+")

file.write("Исходная матрица: \n")

for i in range(N):

for j in range(M):

file.write(str(a[i, j]) + " ")

file.write("\n")

arr = []

"""Запоминание нужной строки"""

for i in range(M):

arr.append(a[L-1, i])

"""Прибавление выбранной строки ко всем строкам матрицы"""

for i in range(N):

for j in range(M):

a[i, j] = a[i, j] + arr[j]

"""Запись итоговой матрицы в текстовый файл"""

file.write("Итоговая матрица: \n")

for i in range(N):

for j in range(M):

file.write(str(a[i, j]) + " ")

file.write("\n")

"""Закрытие текстового файла"""

file.close()