**НИУ «МЭИ»**

**Лабораторная работа № 6**

**Работа с двумерными массивами: решение двух задач базового цикла за один проход в матрице**

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил: \_\_Кобзев Н.И.\_\_

Группа: \_\_\_Э-07-20\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ф.И.О./

1. **Формулировка исходной задачи:** Получить массив X1, X2..., Xn и найти произведение элементов матрицы; элемент Xi представляет среднее арифметическое положительных элементов в i-й строке матрицы, или равен 0, если положительных элементов в ней не обнаружено.
2. **УПЗ:** Вводится целочисленная матрица, состоящая из n элементов. Выводится произведение элементов этой матрицы и целочисленный одномерный массив ans состоящий из средних арифметических положительных строк матрицы, если в строке положительных элементов – нет, то среднее арифметическое равно нулю.
3. **Таблица данных:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Имя, смысл | Тип | Структура | Диапазон |
| Входные данные | n – сторона матрицы | целый | простая переменная | [2, 10] |
| a – исходная матрица | целый | двумерный массив | [-1000, 1000] |
| Промежуточные данные | i – счетчик цикла | целый | простая переменная | [0, n - 1] |
| j – счетчик цикла | Целый | простая переменная | [0, n - 1] |
| aver – счетчик среднего арифметического | целый | простая переменная | [0, n] |
| Выходные данные | prod – произведение элементов массива | целый | простая переменная | [-1030, 1030] |
| ans – массив средних арифметических | целый | одномерный массив | [-1000, 1000] |

1. **Блок-схема:**

Ввод n, a

**Тесты:**

Вывод ans, prod

Вывод n, a, ans, prod

prod = 1; ans = [0\*n]

i от 0 до n

**\_**

a[i][j] > 0

j от 0 до n

aver = aver + 1

ans[i] = ans[i] + a[i][j]

prod = prod \* a[i][j]

aver = 0

**+**

**+**

**+**

**\_**

**\_**

ans[i] = ans[i] / aver

aver ≠ 0

**+**

**\_**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ввод | Ожидаемый результат | Смысл теста |
| 2  1 2  3 4 | 24  [1.5, 3.4] | Проверка минимальных критических размеров матрицы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ввод | Ожидаемый результат | Смысл теста |
| 2  -1 -1  3 4 | 12  [0, 3.5] | Проверка отрицательных значений матрицы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ввод | Ожидаемый результат | Смысл теста |
| 5  1 2 3 4 5  6 7 8 9 10  11 12 13 14 15  16 17 18 19 20  21 22 23 24 25 | ≈ 1,55 \* 1025  [3.0, 8.0, 13.0, 18.0, 23.0] | Проверка больших значений матрицы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ввод | Ожидаемый результат | Смысл теста |
| 3  0 1 2  0 3 4  0 -1 5 | 0  [1.5, 3.5, 5.0] | Проверка нулевых значений матрицы |

1. **Код:**

import sys  
  
name\_file = sys.argv[1] # Чтение командной строки  
  
file = open(name\_file, 'r') # Открытие файла для чтения  
  
n = int(file.readline()) # Ввод стороны квадратной матрицы  
print("Сторона матрица равна: {}".format(n))  
  
a = [[0] \* n for i in range(n)] # инициализация массива  
  
for i in range(n): # Ввод массива  
 \_ = file.readline().split()  
 for j in range(n):  
 a[i][j] = int(\_[j])  
  
for i in range(n): # Вывод массива  
 for j in range(n):  
 print("%3d" % a[i][j], end='')  
 print()  
  
ans = [0] \* n # Конечный массив  
prod = 1 # Произведение элементов матрицы  
  
for i in range(n): # перебор строк и счетчик строк  
 aver = 0  
 for j in range(n): # перебор элементов строки  
 if a[i][j] > 0: # условие для среднего арифметического  
 ans[i] += a[i][j] # накопление среднего арифметического  
 aver += 1 # счетчик для элементов среднего арифметического  
 prod \*= a[i][j] # произведение элементов  
 if aver != 0:  
 ans[i] /= aver  
  
print("Произведение элементов матрицы: {}".format(prod))  
print("Массив со средним арифметическим положительных элементов: {}\n".format(ans))