

Практическое занятие №14

Обработка двумерных массивов

Цель: научиться описывать, заполнять, выводить и обрабатывать двумерные массивы.

Порядок выполнения работы

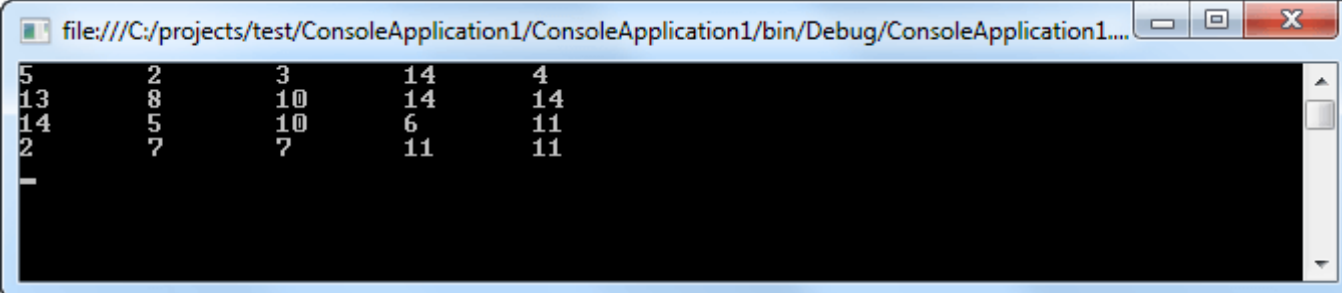
Теоретический материал

Простейшей формой многомерного массива является **двумерный массив**. Местоположение любого элемента в двумерном массиве обозначается двумя индексами. Такой массив можно представить в виде таблицы, на строки которой указывает один индекс, а на столбцы — другой. Пример объявления и инициализации двумерного массива показан ниже:

```
// Объявляем двумерный массив
int[,] myArr = new int[4, 5];

Random ran = new Random();

// Инициализируем данный массив
for (int i = 0; i < 4; i++)
{
    for (int j = 0; j < 5; j++)
    {
        myArr[i, j] = ran.Next(1, 15);
        Console.Write("{0}\t", myArr[i, j]);
    }
    Console.WriteLine();
}
```



```
file:///C:/projects/test/ConsoleApplication1/ConsoleApplication1/bin/Debug/ConsoleApplication1...
5      2      3      14     4
13     8      10     14     14
14     5      10     6      11
2      7      7      11     11
```

Обратите особое внимание на способ объявления двумерного массива. Схематическое представление массива `myArr` показано ниже:

	0	1	2	3	4
0	13	10	3	7	11
1	7	12	11	11	8
2	13	6	12	13	2
3	13	5	11	6	2

↑ Индексный массив

↑ Индексный массив

`myArr[2,3]`

Пример выполнения работы:

Пример программы в консольном режиме. Заменить максимальные элементы матрицы суммой элементов побочной диагонали этой матрицы.

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;

namespace ConsoleApp5
{
    public class Program {
        public static void Main()
        {
            int max = 0;
            int count = 0;
            int[,] q = new int[4, 4];
            Random rnd = new Random();
            for (int i = 0; i < 4; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 4; j++)
                {
                    q[i, j] = rnd.Next(-10, 10);
                    Console.Write(q[i, j] + "\t");
                }
                Console.WriteLine();
            }
            Console.WriteLine();
            for (int i = 0; i < 4; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 4; j++)
                {
                    if (q[i, j] > max) max = q[i, j];
                    if (i + j == 3) count += q[i, j];
                }
            }
            for (int i = 0; i < 4; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 4; j++)
                {
                    if (q[i, j] == max) q[i, j] = count;
                }
            }
            Console.WriteLine("максимальный элемент: " + max);
            Console.WriteLine("сумма элементов побочной диагонали: " + count);
            for (int i = 0; i < 4; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 4; j++)
                { Console.Write(q[i, j] + "\t");
                } Console.WriteLine();
                Console.ReadKey();
            }
        }
    }
}

```

```

C:\Users\Пользователь\source\repos\ConsoleApp5\bin\Debug\Cor
3      9      1      -4
-4     5     -1      2
-8     7      1      2
4     -9     -3     -8
максимальный элемент: 9
сумма элементов побочной диагонали: 6
3      6      1      -4
=

```

Варианты заданий

1. Даны матрица $A(n \times (n+1))$ и два одномерных массива $X=(x_1, \dots, x_{n+1})$ и $Y=(y_1, \dots, y_{n+1})$, а также натуральные числа p, q . Образовать новую матрицу размера $(n+1) \times (n+2)$ вставкой после строки с номером p матрицы A новой строки с элементами x_1, x_2, \dots, x_{n+1} и последующей вставкой после столбца с номером q нового столбца с элементами y_1, y_2, \dots, y_{n+1} .

2. Даны массив $A=(a_1, a_2, \dots, a_{10})$ и матрица $B(n \times n)$. Заменить нулями в матрице те элементы с четной суммой индексов, для которых имеются равные среди элементов массива A .
3. Даны массив $A=(a_1, a_2, \dots, a_{10})$ и матрица $B(n \times n)$. Элементы первой строки матрицы упорядочены по возрастанию. Получить новую матрицу размера $n \times (n+1)$, вставив в исходную матрицу новый столбец с элементами массива A так, чтобы упорядоченность первой строки матрицы не нарушилась.
4. Дана матрица $A(n \times m)$. Получить матрицу, получающуюся из данной: перестановкой столбцов: первого с последним, второго с предпоследним и т. д.
5. Дана матрица $A(n \times m)$ и целые числа p и q . Преобразовать матрицу A так, чтобы строка с исходным номером p непосредственно следовала за строкой с исходным номером q , сохранив порядок следования остальных строк.
6. Дана матрица A размерности $n \times n$. Найти и вывести ту строку в этой матрице, которая содержит наибольшее количество четных чисел.
7. Дана матрица $A(n \times m)$. Получить матрицу, получающуюся из данной: перестановкой строк - первой с последней, второй с предпоследней и т. д. Назовем допустимым преобразованием матрицы перестановку двух строк и двух столбцов.
8. Дана квадратная матрица порядка n . С помощью допустимых преобразований добиться того, чтобы один из элементов матрицы, обладающий наименьшим по модулю значением, располагался в правом нижнем углу матрицы.
9. Дана матрица $A(n \times m)$. Скорректировать эту матрицу, удалив из нее строки и столбцы, на пересечении которых расположен элемент с наибольшим по модулю значением.
10. Дана матрица $A(n \times n)$, все элементы которой различны. Найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей.
11. Сформировать массив из отрицательных элементов той строки матрицы A размерности $n \times n$, где обнаружен наименьший элемент этой матрицы.
12. Сформировать массив из положительных элементов той строки матрицы A размерности $n \times n$, где обнаружен наибольший элемент этой матрицы.
13. С помощью матрицы $A(2 \times n)$ в плоскости задано n точек так, что $a_{1,j}, a_{2,j}$ – координаты j -й точки. Точки попарно соединены отрезками. Найти длину наибольшего отрезка и вывести его координаты.
14. Дана матрица $A(n \times n)$. Получить $x_1 x_n + x_2 x_{n-1} + \dots + x_n x_1$, где x_k – наибольшее значение элементов k -го столбца данной матрицы.
15. Дана матрица $A(n \times n)$ многоразрядных целых чисел. Найти номер строки и номер столбца, на пересечении которых находится элемент матрицы, в значении которого больше всего расположено разрядов.
16. Удалить из матрицы $A(m \times n)$ строку, содержащую наибольшее количество нулевых элементов.
17. Дана матрица $A(n \times m)$. Скорректировать эту матрицу, удалив из нее строку и столбец, на пересечении которых расположен элемент с наибольшим по модулю значением.
18. Дана матрица $A(n \times n)$. Сформировать одномерный массив из положительных элементов этой матрицы, расположенных выше главной диагонали.
19. Дана матрица $A(n \times n)$. Сформировать одномерный массив из отрицательных элементов этой матрицы, расположенных ниже главной диагонали.
20. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Найти наименьшие элементы в каждой строке этой матрицы и найти количество четных чисел среди них.
21. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Найти наибольшие элементы в каждом столбце этой матрицы и найти количество нечетных чисел среди них.
22. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Элементы тех строк матрицы A , которые начинаются с отрицательного элемента, записать в отдельный одномерный массив и его вывести.

23. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Все элементы тех строк, у которых на главной диагонали обнаружен нулевой элемент, заменить на элементы из массива $V=(b_1, \dots, b_n)$.
24. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Все элементы тех строк, у которых обнаружено более одного отрицательного элемента, заменить на элементы из массива $V=(b_1, \dots, b_n)$.
25. Дана целочисленная матрица $A(n \times n)$. Все элементы тех столбцов, у которых обнаружено менее 10 положительных элементов, заменить на элементы из массива $V=(b_1, \dots, b_n)$.

Контрольные вопросы:

1. Какой массив называется n -мерным?
2. Как организовать вывод матрицы прямоугольной таблицей?
3. Укажите особенности ввода и вывода двумерных массивов?
4. В чем состоит особенность использования приемов программирования при обработке массивов?
5. Существуют ли ограничения на размерность массива?
6. Какой массив называется двумерным?
7. Верно ли, что двумерный массив соответствует понятию прямоугольной таблицы (матрице, набору векторов)?
8. Предложите способы вывода элементов двумерного массива.