МАССИВЫ в C#

Двумерные массивы

Многомерные массивы имеют более одного измерения.

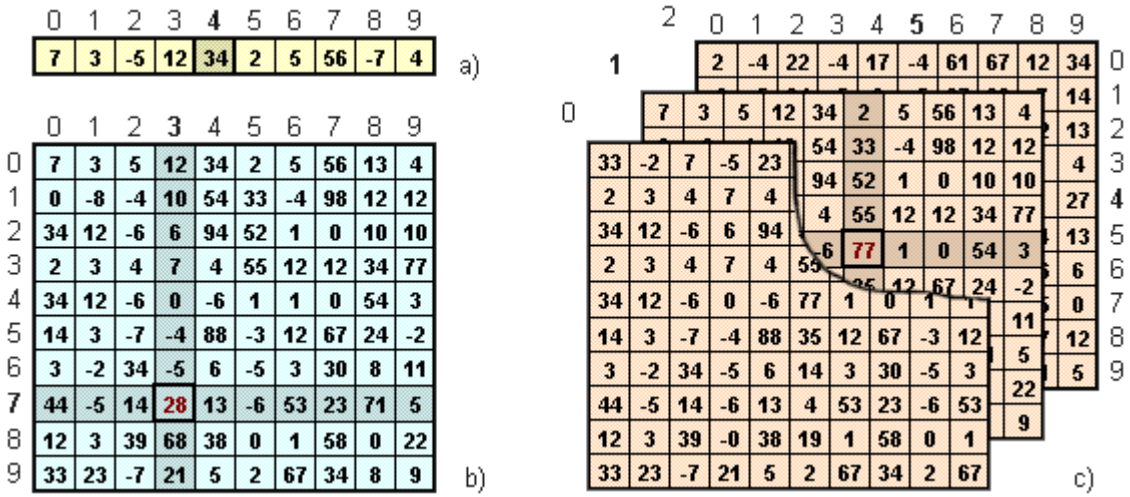


Рис. 1. a) одномерный массив b) двумерный массив c) трехмерный массив

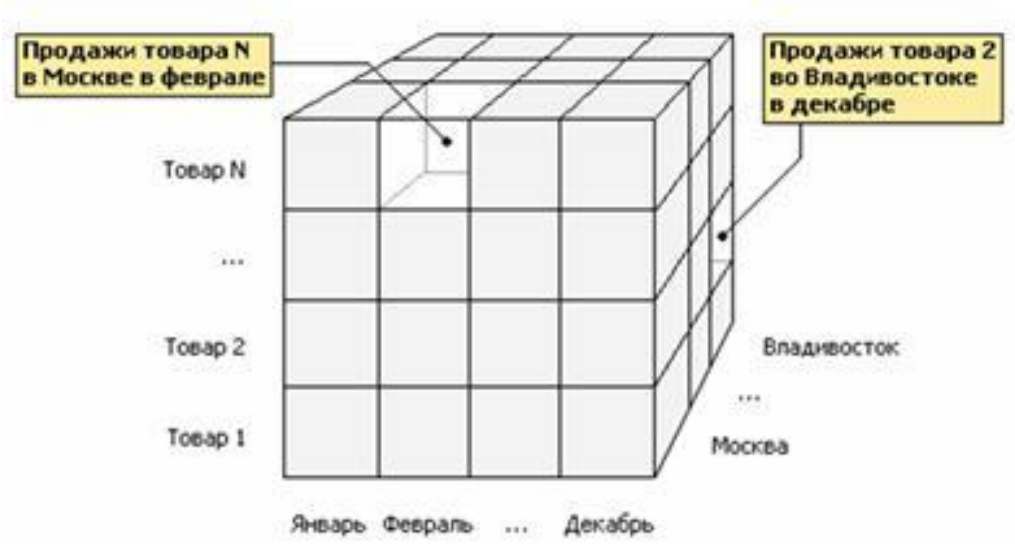


Рис. 2. Использование трехмерного массива для хранения информации о продажах

Чаще всего используются двумерные массивы, которые представляют собой таблицы.

***Замечание**. Работу с другими видами многомерных массивов рассмотрите самостоятельно.*

Каждый элемент массива имеет два индекса, первый определяет номер строки, второй – номер столбца, на пересечении которых находится элемент. Нумерация строк и столбцов начинается с нуля.

Объявить двумерный массив можно одним из предложенных способов:

1) базовый_тип [,] имя_массива;

Например: int [,] a;

Объявлена ссылка на двумерный массив целых чисел (имя ссылки a), которая в дальнейшем может быть использована: для адресации на уже существующий массив; передачи массива в метод в качестве параметра; отсроченного выделения памяти под элементы массива.

2) базовый тип [,] имя_массива = new базовый_тип [размер1, размер2];

Например: float [,] a= new float [3, 4];

Объявлена ссылка b на двумерный массив вещественных чисел. Выделена память для 12 элементов вещественного типа, адрес данной области памяти записан в ссылочную переменную b. Элементы массива инициализируются по умолчанию нулями.

3) базовый_тип [,] имя_массива={{элементы 1-ой строки}, … , {элементы n-ой строки}};

Например: int [,] a= new int [,]{{0, 1, 2}, {3, 4, 5}};

Объявлена ссылка на двумерный массив целых чисел. Выделена память под двумерный массив, размерность которого 2×3. Адрес этой области памяти записан в ссылочную переменную c. Значение элементов массива соответствует списку инициализации.

Обращение к элементу массива происходит с помощью индексов: указывается имя массива и, в квадратных скобках, номер строки и через запятую номер столбца, на пересечении которых находится данный элемент. Например, a[0, 0], b[2, 3], c[i, j].

Так как массив представляет собой набор элементов, объединенных общим именем, то обработка массива обычно производится с помощью вложенных циклов. Заметим также, что при обращении к свойству Length для двумерного массива мы получим общее количество элементов в массиве. Чтобы получить количество строк, нужно обратиться к методуGetLength с параметром 0. Чтобы получить количество столбцов – к методу GetLength с параметром 1.

В качестве примера рассмотрим программу, в которой сразу будем учитывать два факта:

1) двумерные массивы относятся к ссылочным типам данных;
2) двумерные массивы реализованы как объекты.

```
class Program
{
    static void Print(int[,] a)
    {
        for (inti = 0; i<a.GetLength(0); i++)
        {
            for (int j = 0; j <a.GetLength(1); j++)
            {
                Console.Write("{0} ", a[i, j]);
            }
            Console.WriteLine();
        }
    }
```

```
static void Input(out int[,] a)
{
    Console.Write("n= ");
    int n=int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("m= ");
    int m=int.Parse(Console.ReadLine());
    a=new int[n,m];
    for (inti = 0; i<a.GetLength(0); i++)
    {
        for (int j = 0; j <a.GetLength(1); j++)
        {
            Console.Write("a[{0},{1}]= ", i, j);
            a[i,j]=int.Parse(Console.ReadLine());
        }
    }
}
static void Change(int[,] a)
{
    for (int i = 0; i<a.GetLength(0); i++)
        for (int j = 0; j <a.GetLength(1); j++)
            if (a[i, j] % 2 == 0)
            {
                a[i, j] = 0;
            }

    }

    static void Main()
    {
        int [,]a;
        Input(out a);
        Console.WriteLine("Исходный массив:");
        Print(a);
        Change(a);
        Console.WriteLine("Измененный массив:");
        Print(a);
    }
}
```

Результат работы программы:

n=2
m=3
a[0,0]=1
a[0,1]=2
a[0,2]=3
a[1,0]=4
a[1,1]=5
a[1,2]=6
Исходный массив:
1 2 3
4 5 6
Измененный массив:
1 0 3
0 5 0

Работа с матрицами

Матрица – это двумерный массив, состоящий из строк и столбцов. Для обработки матриц обычно используют вложенные циклы: внешний цикл – отвечает за перебор строк, внутренний – за перебор столбцов.

Пример. Составить программу, которая создает и выводит на экран матрицу размера N (строк) x M (столбцов), в которой каждый элемент равен сумме своих индексов. Например, для матрицы 4x5 получим:

0 1 2 3 4

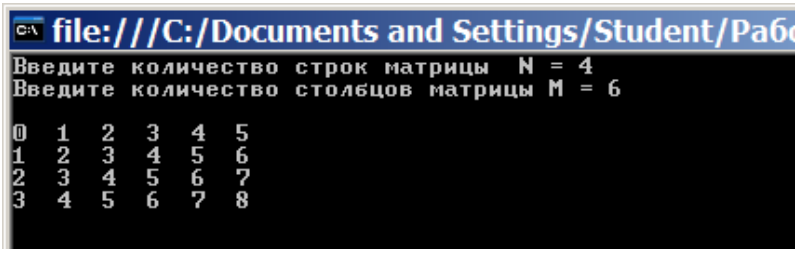
1 2 3 4 5

2 3 4 5 6

3 4 5 6 7

Решение.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace Матрица
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int N, M, i, j;
            Console.Write("Введите количество строк матрицы  N = ");
            N = int.Parse(Console.ReadLine());

            Console.Write("Введите количество столбцов матрицы M = ");
            M = int.Parse(Console.ReadLine());

            int[,] A = new int[N,M]; //объявляем матрицу A из N строк и M
            столбцов

            Console.WriteLine();
// организуем вложенные циклы для вычисления значений элементов матрицы

            for (i = 0; i < N; i++)    // цикл для строк
            {
                for (j = 0; j < M; j++)    // цикл для столбцов
                {
                    A[i,j] = i+j;               // вычисляем элемент матрицы
                    Console.Write(A[i,j]+"  "); // и выводим его на экран
                }
                Console.WriteLine();          // переходим на новую строку
            }

            Console.Read();
        }
    }
}
```


file:///C:/Documents and Settings/Student/Pa6
Введите количество строк матрицы N = 4
Введите количество столбцов матрицы M = 6
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6
2 3 4 5 6 7
3 4 5 6 7 8