



МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ПЕЧАТИ И МЕДИАИНДУСТРИИ

*Институт Принтмедиа и информационных технологий
Кафедра Информатики и информационных технологий*

направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19

Дисциплина: Введение в программирование.

Выполнил(а):

студент(ка) группы 191-726

Синельникова К.Т.

(Дата)

(Подпись)

Проверил: асс. Кононенко К.М.

(Дата)

(Подпись)

Замечания: _____

Москва

2019

Оглавление

Теория	3
Задания	5
Код программы.....	6
Результат программы.....	13

Теория

Объявление массивов

Массивы объявляются так же, как и другие переменные, при помощи операторов Dim, Static, Private или Public. Отличие скалярных переменных (которые не являются массивами) от переменных массивов заключается в том, что для массива, как правило, необходимо указывать размер. Массив с указанным размером является массивом фиксированного размера. Массив, размер которого можно изменить во время выполнения программы, является динамическим массивом.

Индексация массива от 0 или 1 зависит от оператора Option Base. Если не указано Option Base 1, все индексы массива будут начинаться с нуля.

Объявление статического массива

Первый аргумент определяет количество строк, второй — столбцов.

Как и в случае объявления любой другой переменной, если для объявленного массива не указать тип данных, его элементам будет присвоен тип данных Variant. Каждый числовой элемент Variant массива использует 16 байтов. Каждый строчный элемент Variant использует 22 байта. Чтобы написать как можно более компактный код, четко объявите для своих массивов тип данных, отличный от Variant.

Максимальный размер массивов зависит от операционной системы и доступного объема памяти. Использование массивов, размер которых превышает объем доступной оперативной памяти вашего компьютера, приводит к снижению скорости, поскольку системе необходимо выполнять запись данных и чтение с диска.

Объявление динамического массива

Объявив динамический массив, вы сможете менять его размер во время выполнения кода. Используйте операторы `Static`, `Dim`, `Private` или `Public`, чтобы объявить массив, не указывая значение в скобках. Вы можете неявно объявить массив в процедуре при помощи оператора `ReDim`. Будьте внимательны и вводите имя массива без ошибок при использовании оператора `ReDim`. Даже если в модуль включен оператор `Option Explicit`, будет создан второй массив.

В процедуре внутри области массива используйте оператор `ReDim`, чтобы изменить количество измерений, задать количество элементов и определить нижнюю и верхнюю границы каждого измерения. Вы можете менять динамический массив при помощи оператора `ReDim` в любое время. Однако значения внутри массива при этом не сохраняются. Используйте `ReDim Preserve` для расширения массива, сохраняя при этом текущие значения.

Задания

1. Дана матрица размера $M \times N$. Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой строке.
2. Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.
3. Дана матрица размера $M \times N$ (M и N — четные числа). Поменять местами левую верхнюю и правую нижнюю четверти матрицы.
4. Дана матрица размера $M \times N$. Упорядочить ее строки так, чтобы их первые элементы образовывали возрастающую последовательность.
5. Дана квадратная матрица A порядка M . Найти сумму элементов каждой ее диагонали, параллельной главной (начиная с одноэлементной диагонали).

Код программы

Листинг 1 — Задание 1 (Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой строке)

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace Код_Лабораторной_19
7. {
8.     class Program
9.     {
10.         static void Main(string[] args)
11.         {
12.             int i, j, M, N, max, min, p, maxi = 0, maxj = 0, mini = 0, minj = 0;
13.             Console.Write("Введите M: ");
14.             M = int.Parse(Console.ReadLine());
15.             Console.Write("Введите N: ");
16.             N = int.Parse(Console.ReadLine());
17.             int[,] A = new int[M, N];
18.             Console.WriteLine("Введите элементы матрицы");
19.             for (i = 0; i < M; i++)
20.             {
21.                 for (j = 0; j < N; j++)
22.                 {
23.                     Console.Write($"[{i + 1}][{j + 1}] = ");
24.                     A[i, j] = int.Parse(Console.ReadLine());
25.                 }
26.             }
27.             Console.WriteLine();
28.             for (i = 0; i < M; i++)
29.             {
30.                 for (j = 0; j < N; j++)
31.                 {
32.                     Console.Write($"{A[i, j]}\t");
33.                 }
34.                 Console.WriteLine();
35.             }
36.             Console.WriteLine();
37.             for (i = 0; i < M; i++)
38.             {
39.                 min = int.MaxValue; max = int.MinValue;
40.                 for (j = 0; j < N; j++)
41.                 {
42.                     if (A[i, j] < min) { min = A[i, j]; minj = j; mini = i; }
43.                     if (A[i, j] > max) { max = A[i, j]; maxj = j; maxi = i; }
44.                 }
45.                 p = A[maxi, maxj];
46.                 A[maxi, maxj] = A[mini, minj];
47.                 A[mini, minj] = p;
48.             }
49.             Console.WriteLine("Обработанная матрица: ");
50.             for (i = 0; i < M; i++)
51.             {
52.                 Console.WriteLine("\t");
53.                 for (j = 0; j < N; j++)
54.                 {
55.                     Console.Write("{0} ", A[i, j]);
56.                 }
57.             }
```

Продолжение Листинга 1 — Задания 1 (Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой строке)

```
58.      Console.ReadKey();  
59.      }  
60.      }  
61.      }
```

**Листинг 2 — Задание 2 (Поменять местами столбцы, содержащие
минимальный и максимальный элементы матрицы)**

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace Код_Лабораторной_19
7. {
8.     class Program
9.     {
10.         static void Main(string[] args)
11.         {
12.             int i, j, M, N, max, min, p, maxj = 0, minj = 0;
13.             Console.Write("Введите M: ");
14.             M = int.Parse(Console.ReadLine());
15.             Console.Write("Введите N: ");
16.             N = int.Parse(Console.ReadLine());
17.             int[,] A = new int[M, N];
18.             Console.WriteLine("Введите элементы матрицы");
19.             for (i = 0; i < M; i++)
20.             {
21.                 for (j = 0; j < N; j++)
22.                 {
23.                     Console.Write($"[{i + 1}][{j + 1}] = ");
24.                     A[i, j] = int.Parse(Console.ReadLine());
25.                 }
26.             }
27.             Console.WriteLine();
28.             for (i = 0; i < M; i++)
29.             {
30.                 for (j = 0; j < N; j++)
31.                 {
32.                     Console.Write($"{A[i, j]}\t");
33.                 }
34.                 Console.WriteLine();
35.             }
36.             Console.WriteLine();
37.             min = int.MaxValue; max = int.MinValue;
38.             for (i = 0; i < M; i++)
39.             {
40.                 for (j = 0; j < N; j++)
41.                 {
42.                     if (A[i, j] > max)
43.                     {
44.                         max = A[i, j];
45.                         maxj = j;
46.                     }
47.                     if (A[i, j] < min)
48.                     {
49.                         min = A[i, j];
50.                         minj = j;
51.                     }
52.                 }
53.             }
54.             for (i = 0; i < M; i++)
55.             {
56.                 p = A[i, maxj];
57.                 A[i, maxj] = A[i, minj];
58.                 A[i, minj] = p;
59.             }
```


Продолжение Листинга 2 — Задания 2 (Удалить из массива все элементы,
встречающиеся ровно два раза)

```
60. Console.WriteLine("Максимальное значение: {0}", max);
61. Console.WriteLine("Минимальное значение: {0}", min);
62. Console.WriteLine();
63. Console.Write("Обработанная матрица: ");
64. for (i = 0; i < M; i++)
65. {
66. Console.WriteLine("\t");
67. for (j = 0; j < N; j++)
68. {
69. Console.Write("{0}  ", A[i, j]);
70. }
71. }
72. Console.ReadKey();
73. }
74. }
75. }
```

Листинг 3 — Задание 3 (Поменять местами левую верхнюю и правую нижнюю четверти матрицы)

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace Код_Лабораторной_19
7. {
8.     class Program
9.     {
10.         static void Main(string[] args)
11.         {
12.             int i, j, M, N, K, W, C;
13.             Console.WriteLine("Обязательное условие: М и N - четные");
14.             Console.Write("Введите М: ");
15.             M = int.Parse(Console.ReadLine());
16.             Console.Write("Введите N: ");
17.             N = int.Parse(Console.ReadLine());
18.             int[,] A = new int[M, N];
19.             Console.WriteLine("Введите элементы матрицы");
20.             for (i = 0; i < M; i++)
21.             {
22.                 for (j = 0; j < N; j++)
23.                 {
24.                     Console.Write($"[{i + 1}][{j + 1}] = ");
25.                     A[i, j] = int.Parse(Console.ReadLine());
26.                 }
27.             }
28.             Console.WriteLine();
29.             for (i = 0; i < M; i++)
30.             {
31.                 for (j = 0; j < N; j++)
32.                 {
33.                     Console.Write($"{A[i, j]}\t");
34.                 }
35.                 Console.WriteLine();
36.             }
37.             Console.WriteLine();
38.             K = N / 2;
39.             W = M / 2;
40.             for (i = 0; i < W; i++)
41.             {
42.                 for (j = 0; j < K; j++)
43.                 {
44.                     C = A[i, j];
45.                     A[i, j] = A[i + W, j + K];
46.                     A[i + W, j + K] = C;
47.                 }
48.             }
49.             Console.Write("Обработанная матрица: ");
50.             for (i = 0; i < M; i++)
51.             {
52.                 Console.WriteLine("\t");
53.                 for (j = 0; j < N; j++)
54.                 {
55.                     Console.Write("{0} ", A[i, j]);
56.                 }
57.             }
58.             Console.ReadKey();
59.         }
60.     }
61. }
```


Листинг 4 — Задание 4 (Упорядочить ее строки так, чтобы их первые элементы образовывали возрастающую последовательность)

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace Код_Лабораторной_19
7. {
8.     class Program
9.     {
10.         static void Main(string[] args)
11.         {
12.             int i, j, M, N, l, b;
13.             Console.Write("Введите M: ");
14.             M = int.Parse(Console.ReadLine());
15.             Console.Write("Введите N: ");
16.             N = int.Parse(Console.ReadLine());
17.             int[,] A = new int[M, N];
18.             Console.WriteLine("Введите элементы матрицы");
19.             for (i = 0; i < M; i++)
20.             {
21.                 for (j = 0; j < N; j++)
22.                 {
23.                     Console.Write($"[{i + 1}][{j + 1}] = ");
24.                     A[i, j] = int.Parse(Console.ReadLine());
25.                 }
26.             }
27.             Console.WriteLine();
28.             for (i = 0; i < M; i++)
29.             {
30.                 for (j = 0; j < N; j++)
31.                 {
32.                     Console.Write($"{A[i, j]}\t");
33.                 }
34.                 Console.WriteLine();
35.             }
36.             Console.WriteLine();
37.             for (i = 0; i < M; i++)
38.                 for (l = i + 1; l < M; l++)
39.                     if (A[i, 0] > A[l, 0])
40.                     {
41.                         for (j = 0; j < N; j++)
42.                         {
43.                             b = A[i, j];
44.                             A[i, j] = A[l, j];
45.                             A[l, j] = b;
46.                         }
47.                     }
48.             Console.WriteLine("Обработанная матрица: ");
49.             for (i = 0; i < M; i++)
50.             {
51.                 Console.WriteLine("\t");
52.                 for (j = 0; j < N; j++)
53.                 {
54.                     Console.Write("{0} ", A[i, j]);
55.                 }
56.             }
57.             Console.ReadKey();
58.         }
59.     }
60. }
```

Листинг 5 — Задание 5 (Найти сумму элементов каждой ее диагонали,
параллельной главной)

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace Код_Лабораторной_19
7. {
8.     class Program
9.     {
10.         static void Main(string[] args)
11.         {
12.             int i, j, M;
13.             Random rnd = new Random();
14.             Console.Write("Введите M: ");
15.             M = int.Parse(Console.ReadLine());
16.             Console.WriteLine();
17.             int[,] A = new int[M, M];
18.             for (i = 0; i < M; i++)
19.             {
20.                 for (j = 0; j < M; j++)
21.                 {
22.                     A[i, j] = rnd.Next(0, 5);
23.                     Console.Write(A[i, j] + " ");
24.                 }
25.                 Console.WriteLine();
26.             }
27.             int S, K, v = 0;
28.             for (i = 0; i < M * 2 - 1; ++i)
29.             {
30.                 S = 0;
31.                 K = i;
32.                 if (i >= M) { K = M - 1; ++v; }
33.                 for (j = K; j > v - 1; --j)
34.                 {
35.                     S += A[K + v - j, j];
36.                 }
37.                 Console.Write("\nСумма {0} диагонали: {1}", i + 1, S);
38.             }
39.             Console.ReadKey();
40.         }
41.     }
42. }
```

Результат программы


 C:\Лабы С#\Лаб.раб. 19\Код Лаб

```
Введите M: 3
Введите N: 4
Введите элементы матрицы
[1] [1] = 1
[1] [2] = 2
[1] [3] = 3
[1] [4] = 4
[2] [1] = 5
[2] [2] = 6
[2] [3] = 7
[2] [4] = 1
[3] [1] = 2
[3] [2] = 8
[3] [3] = 9
[3] [4] = 5
```

1	2	3	4
5	6	7	1
2	8	9	5

```
Обработанная матрица:
4 2 3 1
5 6 1 7
9 8 2 5
```

Рисунок 6 — Результат выполнения программы 1

 C:\Лабы С#\Лаб.раб. 19\Код Лабс

```
Введите M: 2
Введите N: 4
Введите элементы матрицы
[1] [1] = 1
[1] [2] = 2
[1] [3] = 3
[1] [4] = 4
[2] [1] = 5
[2] [2] = 6
[2] [3] = 7
[2] [4] = 8
```

1	2	3	4
5	6	7	8

```
Максимальное значение: 8
Минимальное значение: 1
```

```
Обработанная матрица:
4 2 3 1
8 6 7 5
```

Рисунок 7 — Результат выполнения программы 2

C:\Лабы С#\Лаб.раб. 19\Код Лабо

```
[1] [4] = 8
[2] [1] = 3
[2] [2] = 7
[2] [3] = 4
[2] [4] = 6
[3] [1] = 5
[3] [2] = 1
[3] [3] = 2
[3] [4] = 3
[4] [1] = 4
[4] [2] = 5
[4] [3] = 6
[4] [4] = 7
```

1	9	2	8
3	7	4	6
5	1	2	3
4	5	6	7

Обработанная матрица:

```
2 3 2 8
6 7 4 6
5 1 1 9
4 5 3 7
```

Рисунок 8 — Результат выполнения программы 3

C:\Лабы С#\Лаб.раб. 19\Код Лаб

Введите M: 4

Введите N: 3

Введите элементы матрицы


```
[1] [1] = 1
[1] [2] = 2
[1] [3] = 3
[2] [1] = 4
[2] [2] = 5
[2] [3] = 6
[3] [1] = 7
[3] [2] = 8
[3] [3] = 9
[4] [1] = 1
[4] [2] = 2
[4] [3] = 3
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9
1	2	3

Обработанная матрица:

```
1 2 3
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Рисунок 9— Результат выполнения программы 4

 C:\Лабы С#\Лаб.раб. 19\Кс

Введите M: 4

```
3  4  1  3
4  3  1  3
2  1  1  1
4  2  3  1
```

```
Сумма 1 диагонали: 3
Сумма 2 диагонали: 8
Сумма 3 диагонали: 6
Сумма 4 диагонали: 9
Сумма 5 диагонали: 6
Сумма 6 диагонали: 4
Сумма 7 диагонали: 1
```

Рисунок 10 — Результат выполнения программы 5