C#
II
Arrays

Plan

- What is it?

1. Одномерные ••••••••••••••••••••••

2. Двумерные (3-х, 4-х,…)

3. Рванные

4. Действия с массивами

What is IT?

- Много однотипных данных
- Хотим хранить, изменять и передавать вместе
- Reference Type (ссылочный тип)

```
int[] arr = null;
```

1Dimensional Arrays

Отсчет ведется с **НУЛЯ!**

Объявление и инициализация

```
int[] arr; // объявление переменной, содержащей массив

arr = new int[100]; // инициализация (выделение памяти в куче для ста элементов)
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	…	99
45	334	87	-7	87	0	65	87	-56	678		90

Упрощенный синтаксис

инициализатор

```
int[] arr = new int[9] { 10, 31, 62, 45, 45, 87, 67, 96, 10023 };

int[] arr = new int[]  { 10, 31, 62, 45, 45, 87, 67, 96, 10023 };

int[] arr = { 10, 31, 62, 45, 45, 87, 67, 96, 10023 };
```

1Dimensional Arrays

Отсчет ведется с **НУЛЯ!**

Обход всех элементов массива

```
for(int i = 0; i < arr.Length; i++)
{
        Console.WriteLine(arr[i]);
}
```

```
foreach(var item in arr)
{
        Console.WriteLine(item);
}
```

```
arr.Length // длина массива (количество элементов в массиве)
```

Копирование массива

```
// т.к. массивы – ссылочный тип, иногда возникает необходимость в их копировании
// Функци CopyTo копирует arr в array начиная с элемента с индексом index
arr.CopyTo(Array array, int index);
```

1 Массивы в куче

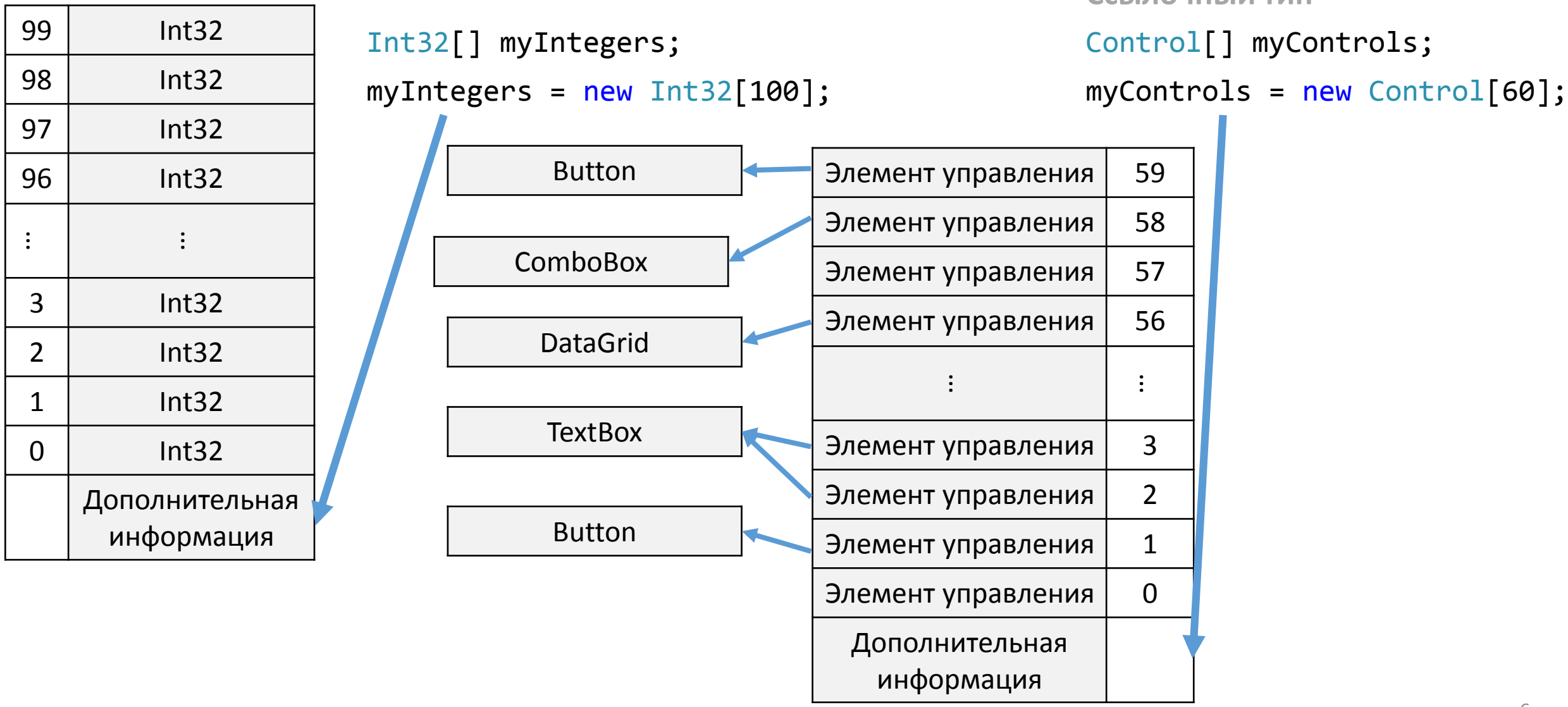
Отсчет ведется с **НУЛЯ!**

Значимый тип

```
Int32[] myIntegers;
myIntegers = new Int32[100];
```

Ссылочный тип

```
Control[] myControls;
myControls = new Control[60];
```



2Dimensional Arrays

Объявление и инициализация

```
int[,] arr2D = new int[num_rows, num_cols];

arr2D.GetLength(int dimension); // количество элементов в заданном измерении

arr2D.Rank; // размерность массива
```

Обход всех элементов массива

```
for (int i = 0; i < arr2D.GetLength(0); i++)
{
        for (int j = 0; j < arr2D.GetLength(1); j++)
        {
                Console.WriteLine(arr2D[i,j]);
        }
}
```

	0	1	2	3	4
0	45	-67	78	-76	87
1	76	56	8	67	67
2	56	56	76	-45	45
3	45	676	76	456	56
4	345	65	45	566	68
5	45	65	67	97	87

(N)Dimensional Arrays

```
int[,,] arr3D = new int[d0_Length, d1_length, d2_length];
```

Можно задать, чтобы отсчет велся не с нуля (для 2D тоже)

```
arr.GetLowerBound(int dimension); // нижняя граница измерения
arr.GetUpperBound(int dimension); // верхняя граница измерения

for (int x = arr3D.GetLowerBound(0); x < arr3D.GetUpperBound(0); x++)
{
        for (int y = arr3D.GetLowerBound(1); y < arr3D.GetUpperBound(1); y++)
        {
                for (int z = arr3D.GetLowerBound(2); z < arr3D.GetUpperBound(2); z++)
                {
                        Console.WriteLine(arr3D[x,y,z]);
                }
        }
}
```

https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/x836773a(v=vs.110).aspx

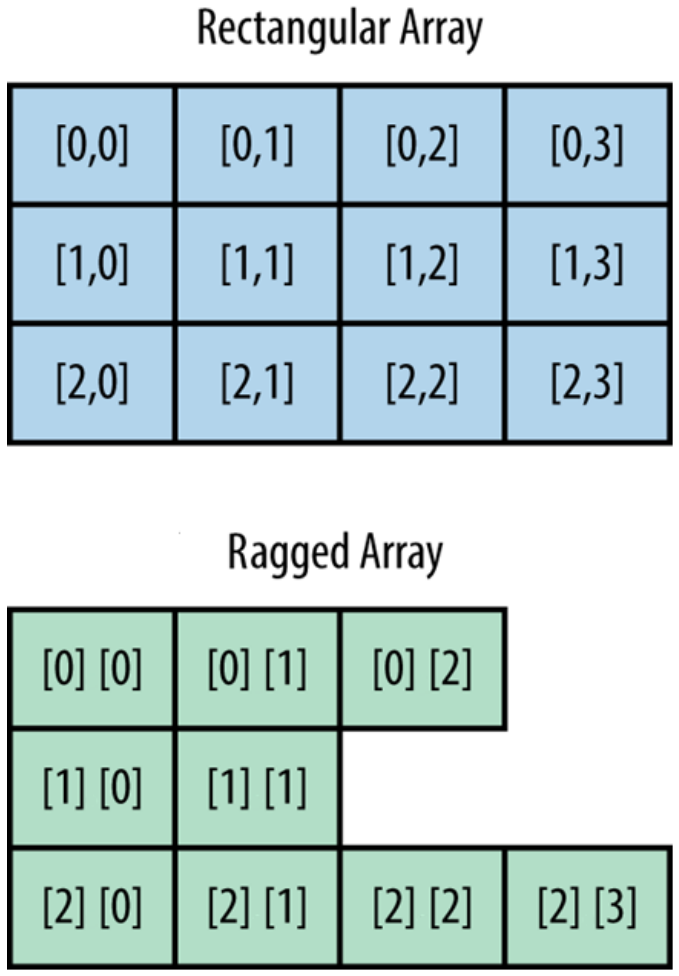
Ragged (рванные) Arrays

Массивы в массиве

Длины вложенных массивов могут быть различны

```
int[][] rvan = new int[4][];

rvan[0] = new int[5];
rvan[1] = new int[12];
rvan[2] = new int[120];
rvan[3] = new int[0];
```



Передача в функцию

Поскольку передается ссылка, функция может изменять элементы массива

```
void Main()
{
        int[] arr = new int[5] { 1, 2, 3, 4, 5 };
        ChangeFirstLast(arr);
        Console.WriteLine(arr);
}

void ChangeFirstLast(int[] arr)
{
        int first = arr[0];
        arr[0] = arr[arr.Length - 1];
        arr[arr.Length - 1] = first;
}
```

В чем уязвимость функции?

Если функция возвращает массив, то рекомендуется всегда возвращать инициализированый массив даже если он не содержит элементов (вместо null)

Передача в значимых типов по ссылке

Ключевые слова **out** и **ref** используются для передачи аргументов по ссылке.

Отличие в том, что **ref** требует инициализации переменной перед ее передачей,

а **out** требует, чтобы переменной в функции обязательно присвоилось значение.

```
static double FindMax(double[] arr, out int index)
{
    double max = arr[0];
    index = 0;
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (arr[i] > max)
        {
            index = i;
            max = arr[i];
        }
    }
    return max;
}
```

```
int i;
FindMax(new double[] { 3, 5.6, 75.99, 65, 6 }, out i);
```

Присваивание

```
string[] womans = new string[5] { "Sasha", "Masha", "Dasha", "Glasha", "Vika" };

string[] mans = new string[6] { "Egor", "Andrew", "Richard", "Sergei", "Yurii", "Anton" };

womans = mans;
mans[0] = “Viktor";

Console.WriteLine(mans[0]); // ?
Console.WriteLine(womans[0]); // ?

womans[5] = “Yulia";

Console.WriteLine(mans[5]); // ?
Console.WriteLine(womans[5]); // ?
```

```
Viktor
Viktor
Yulia
Yulia
```

mans и *womans* ссылаются на один и тот же массив mans


Спасибо за внимание!