



**Открытые  
Решения\_**

разработка программного  
обеспечения

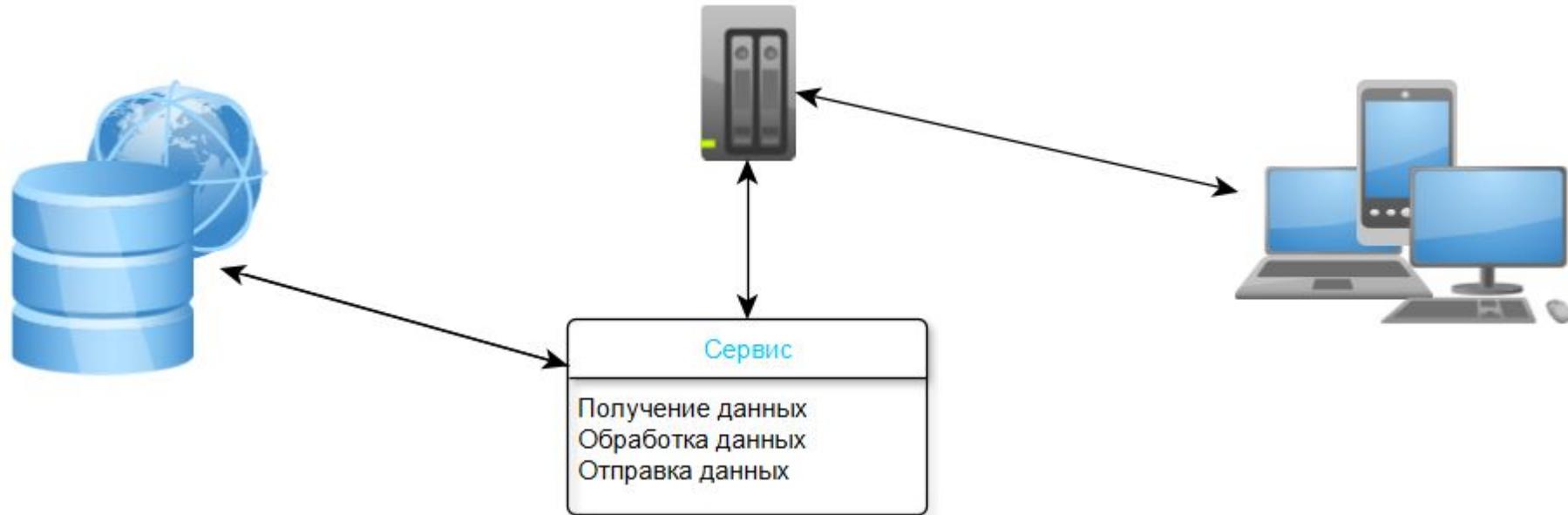
# Типы и структуры данных в .Net

[osinit.com](http://osinit.com)



Открытые  
Решения\_  
разработка программного  
обеспечения

# Важная составляющая программирования – обработка данных.





Открытые  
Решения\_  
разработка программного  
обеспечения

В .Net типы данных делятся на две категории:

[7]

Значимые



Ссылочные

[osinit.com](https://osinit.com)



## Значимые типы хранятся в стеке потока

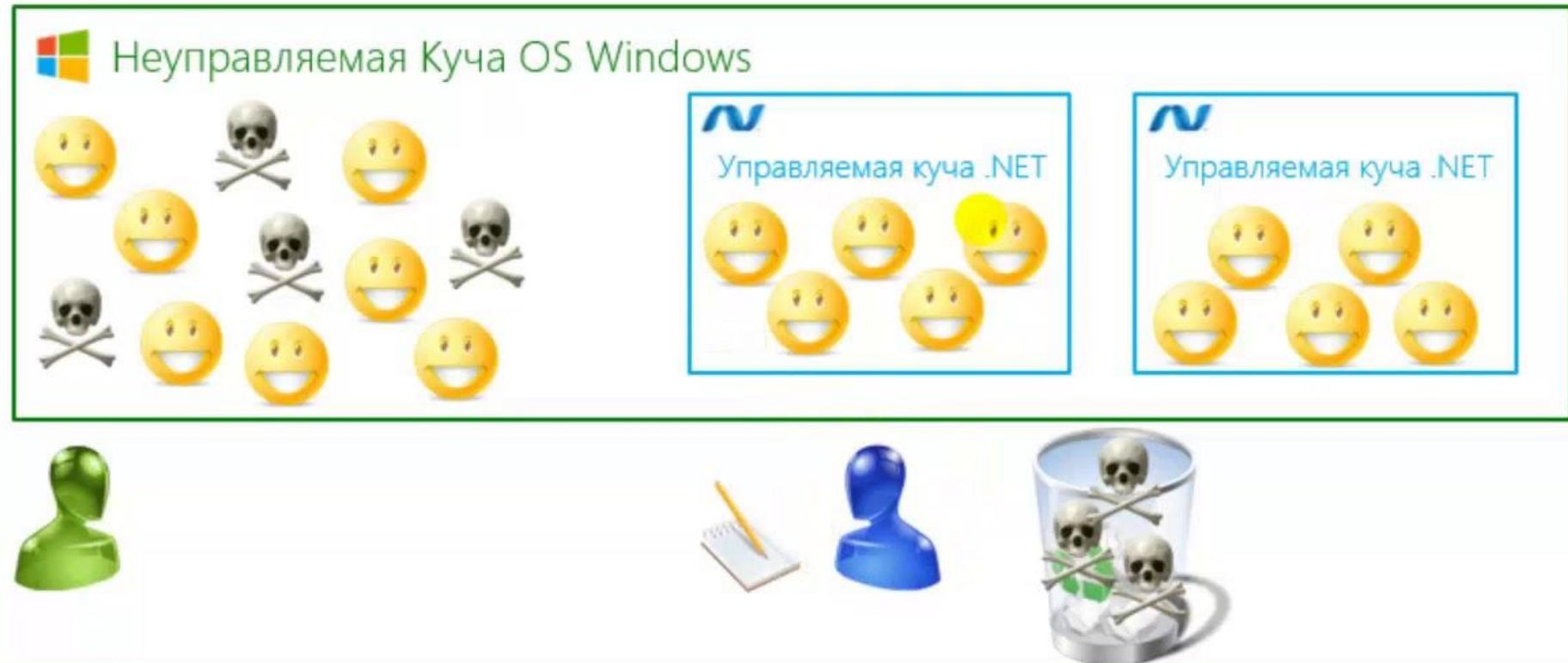
```
void M1()  
{  
    string name = "Joe";  
    M2(name);  
    . . .  
    return;  
}
```

```
void M2(string s)  
{  
    int length = s.Length;  
    int tally;  
    . . .  
    return;  
}
```



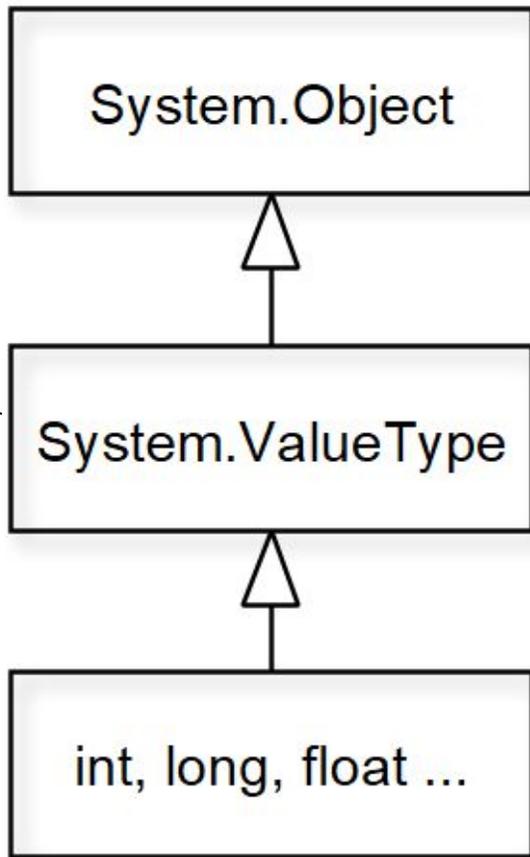


# Ссылочные типы хранятся в управляемой куче

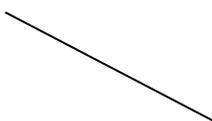




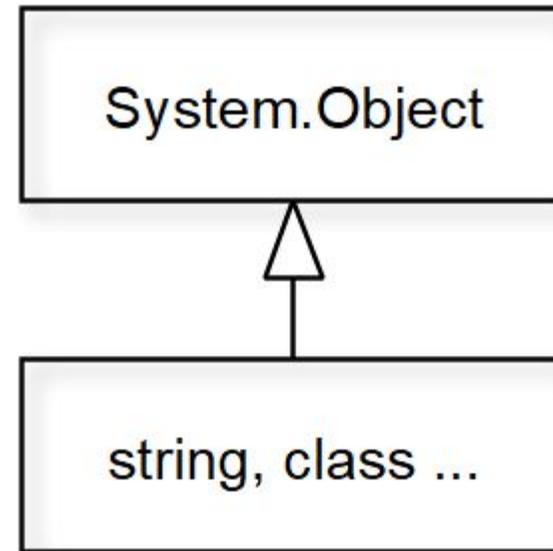
# [7] Значимые



Переопределение  
Equals



# Ссылочные





**Открытые  
Решения\_**  
разработка программного  
обеспечения

```
namespace OSINITLecture
{
    public class TestClass
    {
        public string Name { get; set; }
    }
}
```

```
using System;

namespace OSINITLecture
{
    class LearnClass
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int number = 2;
            TestClass classObject = new TestClass() { Name="Alex"};

            Console.WriteLine(number);
            Console.WriteLine(classObject.Name);

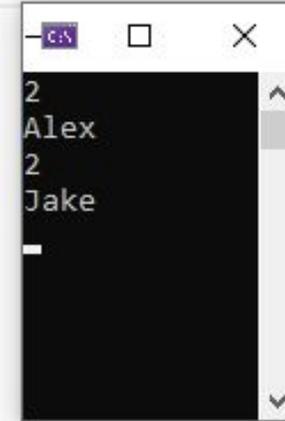
            Func(number);
            Func(classObject);

            Console.WriteLine(number);
            Console.WriteLine(classObject.Name);

            Console.ReadKey();
        }

        static private void Func(int number)
        {
            number+=10;
        }

        static private void Func(TestClass obj)
        {
            obj.Name = "Jake";
        }
    }
}
```





# [7] Значимые

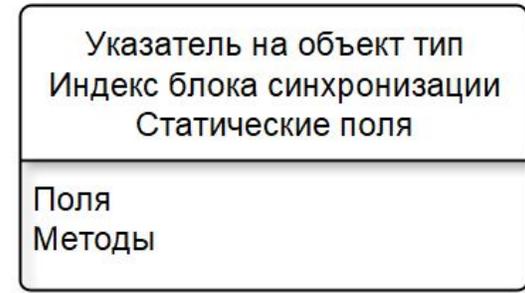
```
namespace OSINITLecture
{
    class LearnClass
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int i = 123;
            object o = i;
            int j = (int)o;
        }
    }
}
```



# Ссылочные

Управляемая куча

TestClass





Целочисленные типы: byte, sbyte, short, ushort, int, uint, long, ulong

```
byte byte1 = 90;  
sbyte byte2 = -102;  
  
short s1 = -1102;  
ushort s2 = 1102;  
  
int i1 = -1043;  
uint i2 = 32000;  
  
long a = -102345520;  
ulong c = 23474868;
```

Тип	Разрядность в битах	Диапазон
byte	8	0:255
sbyte	8	-128:127
short	16	-32768 : 32767
ushort	16	0 : 65535
int	32	-2147483648 : 2147483647
uint	32	0 : 4294967295
long	64	-9223372036854775808 : 9223372036854775807
ulong	64	0 : 18446744073709551615



## Типы с плавающей запятой: float, double, decimal

```
float floatNumber = 34656.21123123F;
```

```
double doubleNumber = 747126.45462412412456D;
```

```
decimal decimalNumber = 1234.376217673672163712673543525254662M;
```

Тип	Разрядность в битах	Диапазон
float	32 бита	5E-45 до 3,4E+38
double	64 бита	5E-324 до 1,7E+308
decimal	128 бит	1E-28 до 7,9E+28



Открытые  
Решения\_  
разработка программного  
обеспечения

# Значимые типы [7]

Логический тип: `bool`

```
bool firstCondition = true;
```

```
bool secondCondition = false;
```



```
char a = 'A';  
char b = '\x62'; //ASCII  
char c = '\u0043'; //UNICODE
```

С

С Латинская заглавная буква С

U+0043



```
struct Car
{
    public string model;
    public int yearOfRelease;

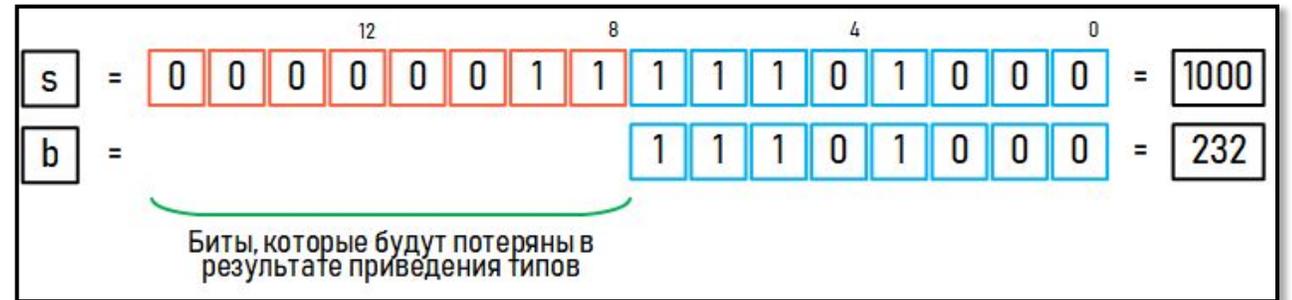
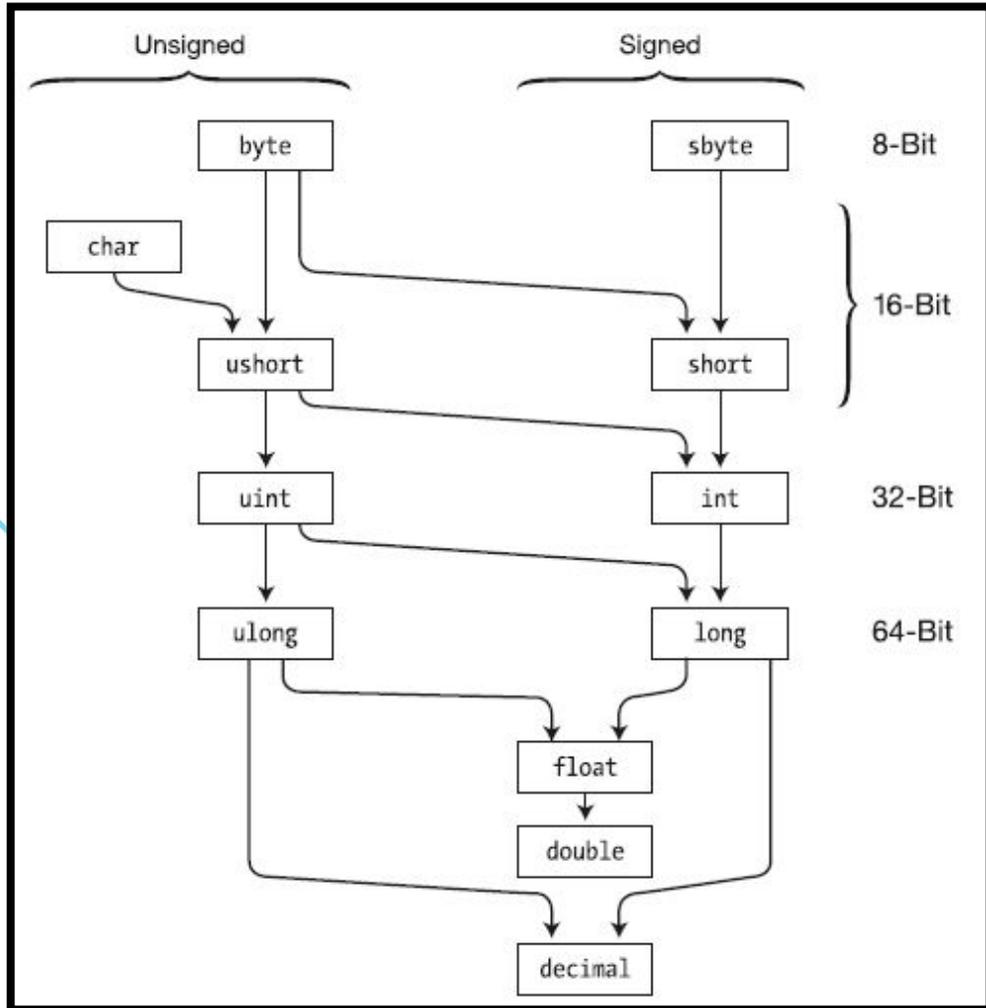
    public void DisplayInfo()
    {
        Console.WriteLine($"Model: {model} Year Of Release: {yearOfRelease}");
    }
}

public class Trains
{
    public string Name { get; set; }

    public void TestMethod()
    {
        Name = "Test";
    }
}
```



## Особенности преобразования значимых типов





Открытые  
Решения\_  
разработка программного  
обеспечения

## Составной тип: enum

# Значимые типы [7]

```
public enum Materials
{
    Steel = 625123,
    Plastic = 71245,
    Gold = 575987,
    Silver = 72163
}
```

```
public void WriteMaterial(Materials materials)
{
    switch (materials)
    {
        case Materials.Steel:
            Console.WriteLine("Это сталь");
            break;

        case Materials.Plastic:
            Console.WriteLine("Это пластик");
            break;

        case Materials.Gold:
            Console.WriteLine("Это золото");
            break;

        case Materials.Silver:
            Console.WriteLine("Это серебро");
            break;

        default:
            Console.WriteLine("Код металла неизвестен");
            break;
    }
}
```



## Строковая переменная: string

```
string str = "Пример строковой переменной";
```

**Compare:** сравнивает две строки с учетом текущей локали пользователя

**CompareOrdinal:** сравнивает две строки без учета локали

**Contains:** определяет, содержится ли подстрока в строке

**Concat:** соединяет строки

**CopyTo:** копирует часть строки, начиная с определенного индекса в массив

**EndsWith:** определяет, совпадает ли конец строки с подстрокой

**Format:** форматирует строку

**IndexOf:** находит индекс первого вхождения символа или подстроки в строке

**Insert:** вставляет в строку подстроку

**Join:** соединяет элементы массива строк

**LastIndexOf:** находит индекс последнего вхождения символа или подстроки в строке

**Replace:** замещает в строке символ или подстроку другим символом или подстрокой

**Split:** разделяет одну строку на массив строк

**Substring:** извлекает из строки подстроку, начиная с указанной позиции

**ToLower:** переводит все символы строки в нижний регистр

**ToUpper:** переводит все символы строки в верхний регистр

**Trim:** удаляет начальные и конечные пробелы из строки



**Класс** – структура данных, описывающая объект предметной области.

Как правило, класс состоит из свойств (полей) содержащих данные и методов – функций меняющих эти данные.



```
Cars MyCar = new Cars("Cheveolet Lanos", 170);
```

```
public class Cars
{
    public string Model { get; set; }
    public double MaxSpeed { get; set; }
    public double CurentSpeed { get; set; }

    public Cars(string model, double maxSpeed)
    {
        Model = model;
        MaxSpeed = maxSpeed;
        CurentSpeed = 0;
    }

    public void Ride()
    {
        CurentSpeed = 60;
    }

    public void Stop()
    {
        CurentSpeed = 0;
    }
}
```



Интерфейс содержит перечень методов, которые должны быть реализованы в классе.

```
public interface IPassengerCar
{
    public void GetPassenger();
    public void DropPassenger();
}
```



```
public class Cars : IPassengerCar
{
    public string Model { get; set; }
    public double MaxSpeed { get; set; }
    public double CurentSpeed { get; set; }

    public Cars(string model, double maxSpeed)
    {
        Model = model;
        MaxSpeed = maxSpeed;
        CurentSpeed = 0;
    }

    public void Ride()
    {
        CurentSpeed = 60;
    }

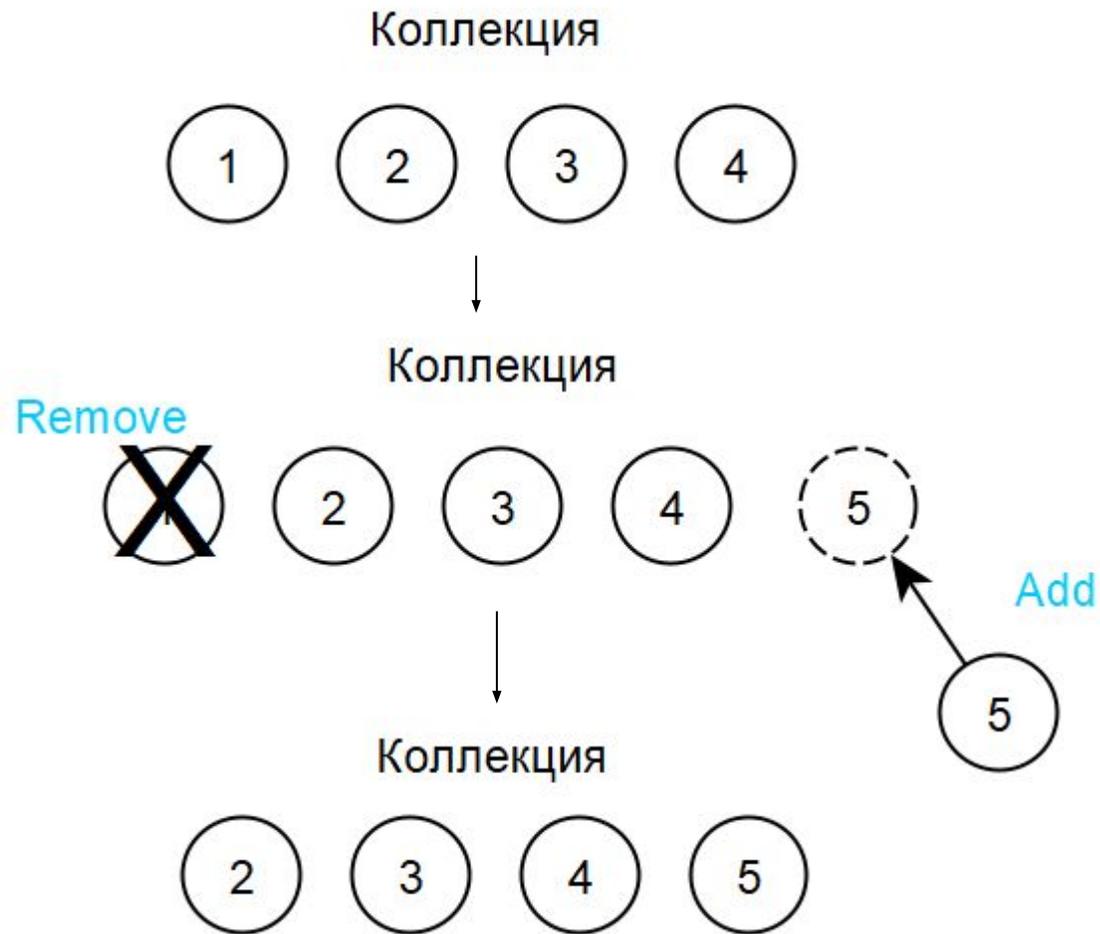
    public void Stop()
    {
        CurentSpeed = 0;
    }

    public void GetPassenger()
    {
        Console.WriteLine("Берем пассажира");
    }

    public void DropPassenger()
    {
        Console.WriteLine("Высаживаем пассажира");
    }
}
```

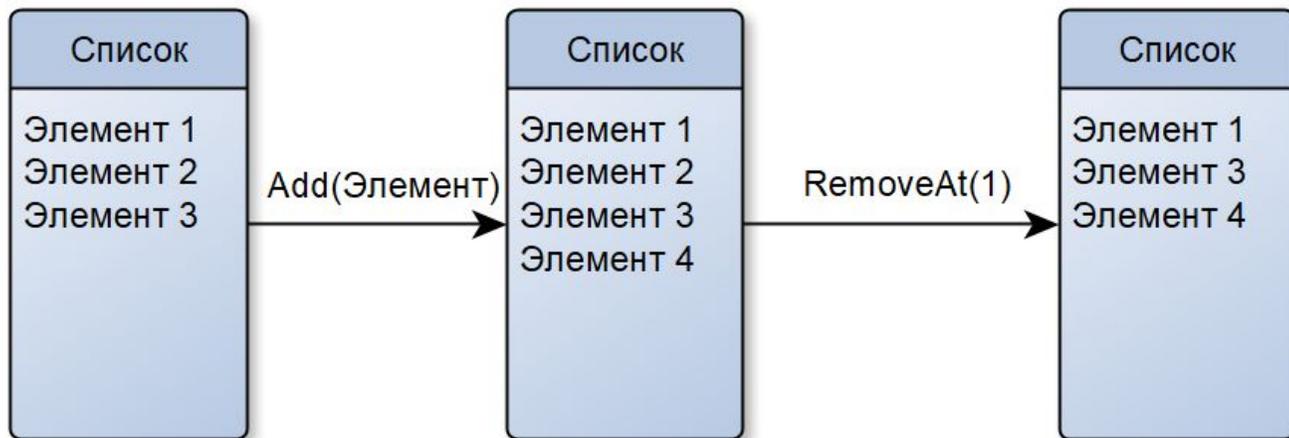


# Абстрактные типы данных





## Список - List

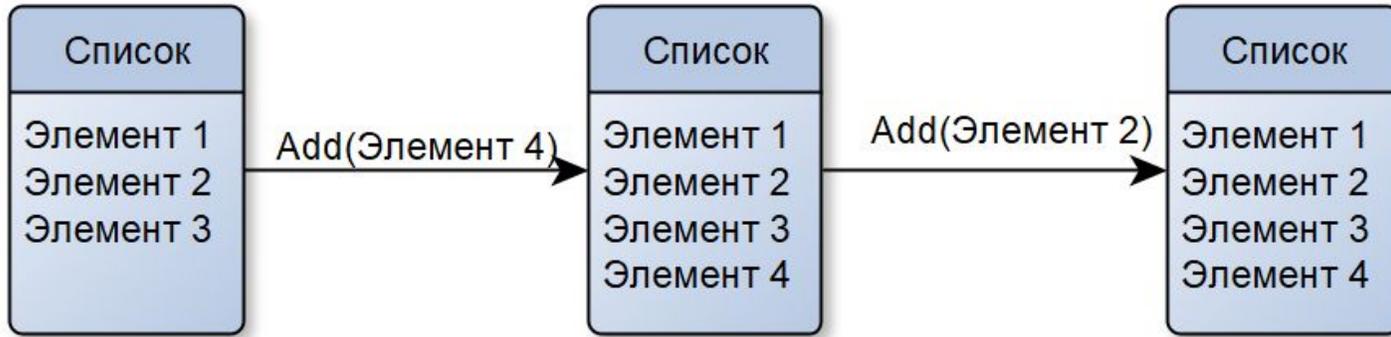


```
List<Cars> Autos = new List<Cars>();
```

```
Cars MyCar = new Cars("Chevrolet Lanos", 170);  
Autos.Add(MyCar);
```



## Уникальный список - ISet

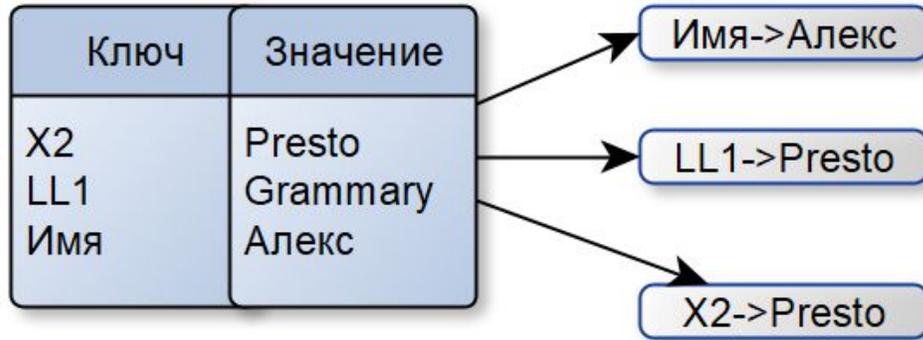


```
ISet<int> set = new HashSet<int> { 1, 2, 3, 4, 5 };  
set.Add(0); //{0, 1, 2, 3, 4, 5 }  
set.Add(1); //{0, 1, 2, 3, 4, 5 }
```



## Словарь - Dictionary

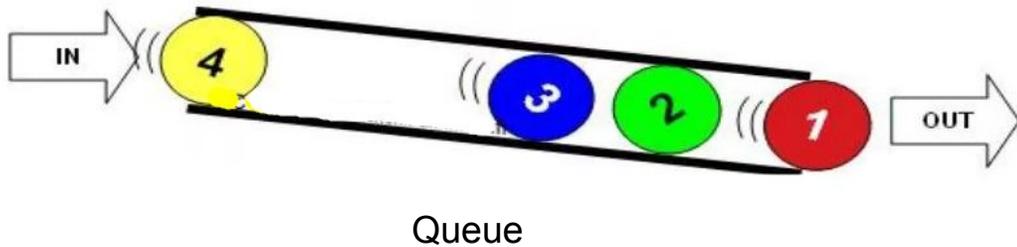
Словарь



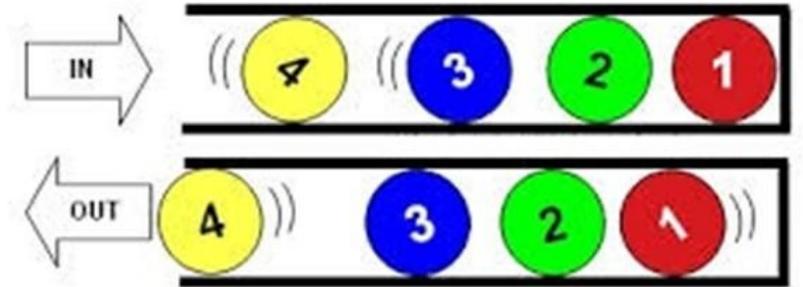
```
Dictionary<string, int> Marks = new Dictionary<string, int>();  
  
Marks.Add("отлично", 5);  
Marks.Add("хорошо", 4);  
Marks.Add("удовлетворительно", 3);  
  
Console.WriteLine(Marks["отлично"]); // 4
```



## Очередь - Queue и Стек - Stack



Queue



Stack

```
var Queue = new Queue<int>(new[] { 1, 2, 3, 4, 5 });  
Queue.Enqueue(6); //{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }  
var dequeuedItem = Queue.Dequeue();// 1
```

```
var Stack = new Stack<int>(new[] { 1, 2, 3, 4, 5 });  
Stack.Push(6); //{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }  
var poppedItem = Stack.Pop(); //{ 1, 2, 3, 4, 5 }  
var peekedItem = Stack.Peek(); //5
```

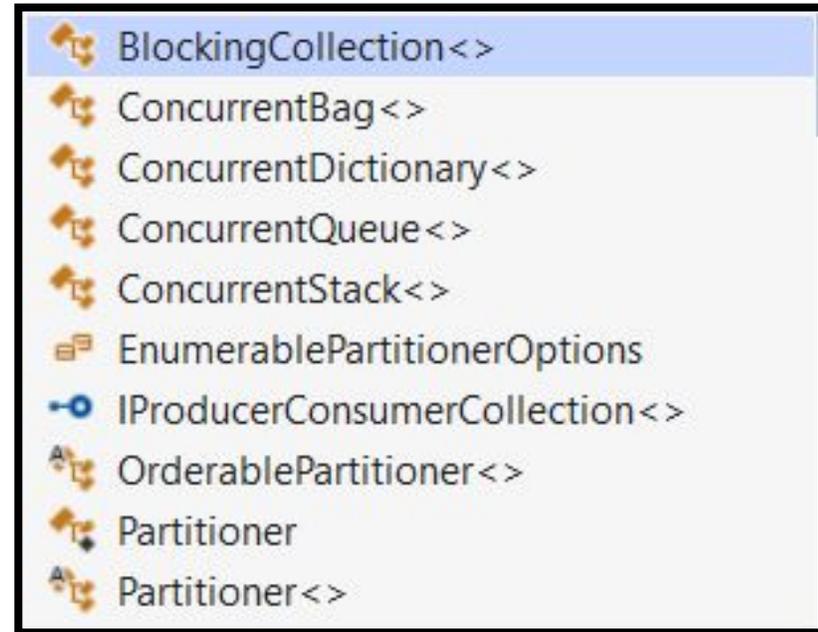


## Concurrent collections

Пространство имен  
**System.Collections.Concurrent**

содержит коллекции, которые являются потокобезопасными и специально предназначены для параллельного программирования.

Это означает, что они могут безопасно использоваться в многопоточной программе, где возможен одновременный доступ к коллекции со стороны двух или больше параллельно исполняемых потоков и минимизируют возможные ситуации некорректно записи данных в коллекции.

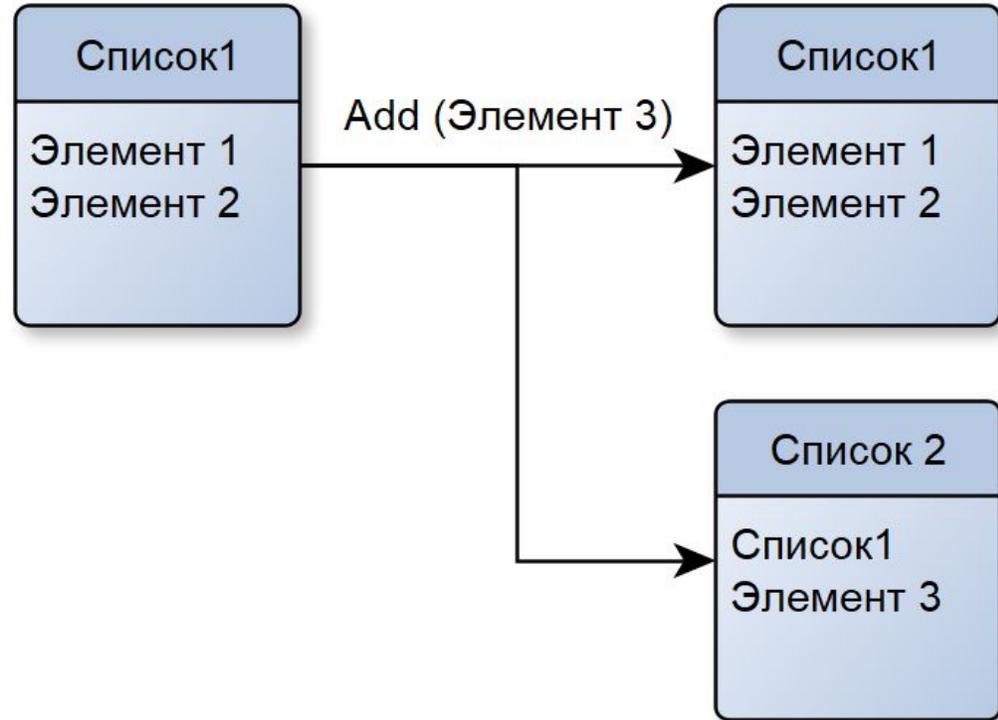




## Immutable collections – неизменяемые коллекции

Неизменяемые коллекции не могут быть изменены после их создания.

Все операции, которые обычно изменяют коллекцию, возвращают новый экземпляр.





## Как правильно выбрать тип данных?

Исходя из контекста решаемой задачи:

- Если предполагается работа только с целыми числами то можно выбрать тип `int`
- Если числа не могут быть отрицательными то используем беззнаковые типы, например `uint`
- Важен порядок обработки – используем коллекцию `Queue`
- Число объектов заранее неизвестно – используем `List<>`

И т.д.

- Однопоточные сценарии: классические коллекции
- Запись из множества потоков: `concurrent` коллекции, защищающие внутреннее состояние и имеющие подходящее для конкурентной записи API



**Открытые  
Решения\_**  
разработка программного  
обеспечения

# Спасибо за внимание

440000, Россия, г. Пенза, ул. Московская, д. 29  
+7(8412) 200-604  
info@osinit.com

osinit.com