

Создание клонируемых объектов (интерфейс **IClonable**)

// Наш класс - это просто точка с координатами на плоскости

```
public class Point
```

```
// Поля (открытые переменные)
```

```
public int x, y;
```

```
// Конструкторы
```

```
public Point() {}
```

```
public Point( int x, int y)
```

```
{
```

```
this.x = x; this.y = y;
```

```
}
```

```
// Замещаем Object.ToString()
```

```
public override string ToString()
```

```
{
```

```
return "X: " + x + " Y: " + y;
```

```
}
```

Point — это класс, а следовательно, он относится к ссылочным типам (как мы помним из обсуждения ссылочных и структурных типов в главе 2). Если мы применим к нему оператор назначения (=), то есть метод `MemberwiseClone()`, настоящей копии объекта создано не будет — вместо этого появится еще одна ссылка на область, занимаемую объектом в оперативной памяти. Но очень часто бывает нужно создавать настоящие, действительно отдельные копии объекта (deep copy — глубокое копирование). Для того чтобы можно было применять глубокое копирование к объектам нашего класса при помощи стандартных методов, наш класс должен реализовывать интерфейс `ICloneable`.

В интерфейсе `ICloneable` предусмотрен один-единственный метод— `Clone()`.

Реализация этого метода, конечно же, зависит от того, какие внутренние данные определены в вашем классе. Однако смысл работы этого метода для всех классов будет одним и тем же: будет создан новый объект, и всем переменным этого объекта копии будут присвоены значения соответствующих переменных исходного объекта. Давайте научим наш объект `Point` клонироваться:

```
// Реализуем в классе Point поддержку глубокого копирования
// через интерфейс ICloneable
public class Point : ICloneable
{
    // Данные о состоянии объекта
    public int x, y;
    // Конструкторы
    public Point(){ }
    public Point(int x, int y) {this.x = x; this.y = y;}
    // Реализуем единственный метод ICloneable
    public object Clone()
    {
        return new Point(this.x, this.y);
    }
    public override string ToString()
    {
        return "X: " + x + " Y: " + y;
    }
}
```

```
Point p3 = new Point(100, 100);  
Point p4 = (Point) p3.Clone();  
// Меняем p4.x (при этом p3.x не изменится)  
p4.x = 0;
```

```
// Проверяем, так ли это:  
Console.WriteLine("Deep copying using Clone()");  
Console.WriteLine(p3);  
Console.WriteLine(p4);
```

Создание сравнимых объектов (интерфейс **Comparable**)

Еще один распространенный интерфейс `Comparable`, также определенный в пространстве имен `System`, позволяет производить сортировку объектов, основываясь на специально определенном внутреннем ключе. Формальное определение этого интерфейса выглядит следующим образом:

```
// Этот интерфейс позволяет определять место объекта среди других //  
// аналогичных объектов  
interface Comparable  
{  
int CompareTo(object );  
}
```

```
// Создаем массив объектов Car
Car[] myAutos = new Car[5];
myAutos[0] = new Car(123, "Rusty");
myAutos[1] = new Car(6, "Mary");
myAutos[2] = new Car(83, "Viper");
myAutos[3] = new Car(13, "NoName");
myAutos[4] = new Car(9873, "Chocky");
```


Если попробовать запустить этот код на выполнение, будет сгенерировано исключение `ArgumentException` со следующим комментарием:

`At least one object must implement IComparable` («По крайней мере в одном объекте должен быть реализован `IComparable` »).

Таким образом, чтобы можно было стандартным способом производить сортировку ваших пользовательских объектов, они должны реализовывать интерфейс `IComparable`. Поскольку этот интерфейс состоит из единственного метода, вся соль заключается в том, как будет реализован этот метод. Видимо, наиболее важное решение, которое мы должны принять, — это определить, по значению какой внутренней переменной будет производиться сортировка. Для нашего типа `Car` самая подходящая переменная — это идентификатор автомобиля.

```
public class Car : IComparable
{
    // Реализация IComparable
    int IComparable.CompareTo(object o)
    {
        Car temp = Car(o);
        if ( this.CarID > temp.CarID)
            return 1;
        if( this.CarID < temp.CarID)
            return -1;
        else
            return 0;
    }
}
```

Значения, возвращаемые методом CompareTo()

Любое число меньше нуля :

Значение идентификатора у текущего объекта меньше, чем у принимаемого в качестве параметра

Нуль:

Значения идентификаторов у текущего и принимаемого объекта равны

Любое число больше нуля:

Значения идентификатора у текущего объекта больше, чем у принимаемого

```
public static int Main(string[] args)
{
// Создаем массив объектов Car
    Car[] myAutos = new Car[5];
    myAutos[0] = new Car(123, "Rusty");
    myAutos[1] = new Car(6, "Mary");
    myAutos[2] = new Car(83, "Viper");
    myAutos[3] = new Car(13, "NoName");
    myAutos[4] = new Car(9873, "Chucky");
// Выводим информацию об автомобилях из неупорядоченного массива
// на системную консоль
    Console.WriteLine("Here is the unordered set of cars:");
    foreach(Car c in MyAutos)
        Console.WriteLine(c.ID + " " + c.PetName);
// А теперь используем возможности только что реализованного
// IComparable
    Array.Sort(myAutos);
// Выводим информацию уже из упорядоченного массива
    Console.WriteLine("Here is the ordered set of cars:");
    foreach(Car c in myAutos)
        Console.WriteLine(c.ID + " " + c.PetName);
    return 0;
}
```

КОНЕЦ...

