

The background of the slide is a microscopic image of plant tissue. It shows a dense array of yellow, oval-shaped cells, likely chloroplasts or epidermal cells, arranged in a regular pattern. Below this layer, there are several distinct, parallel blue lines, which represent vascular bundles or other specialized tissue layers. The overall appearance is that of a cross-section of a plant stem or leaf.

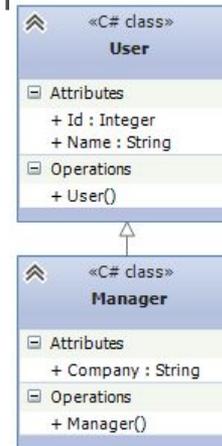
**Отношения между классами.
Клиенты и наследники.**

Лекция 13

Отношения между классами: наследование

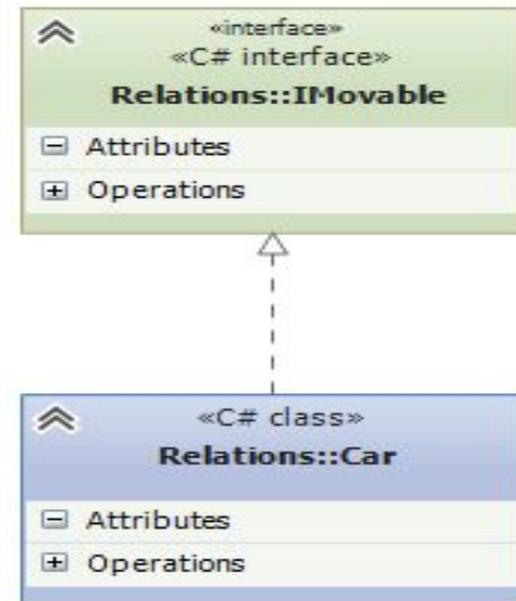
```
class User
{
    public int Id { get; set; }
    public string Name { get; set; }
}

class Manager : User
{
    public string Company { get; set; }
}
```



Отношения между классами : Реализация

```
public interface IMovable
{
    void Move();
}
public class Car : IMovable
{
    public void Move()
    {
        Console.WriteLine("Машина
едет");
    }
}
```



Отношения между классами : Ассоциация

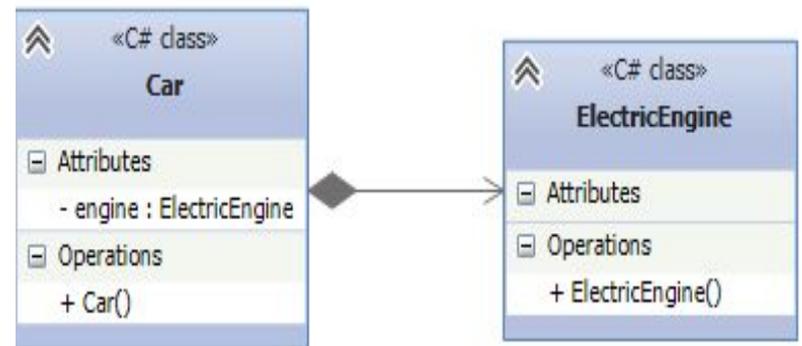
```
class Team
{
}
class Player
{
    public Team Team { get; set; }
}
```



Отношения между классами : Композиция

```
public class ElectricEngine  
{ }
```

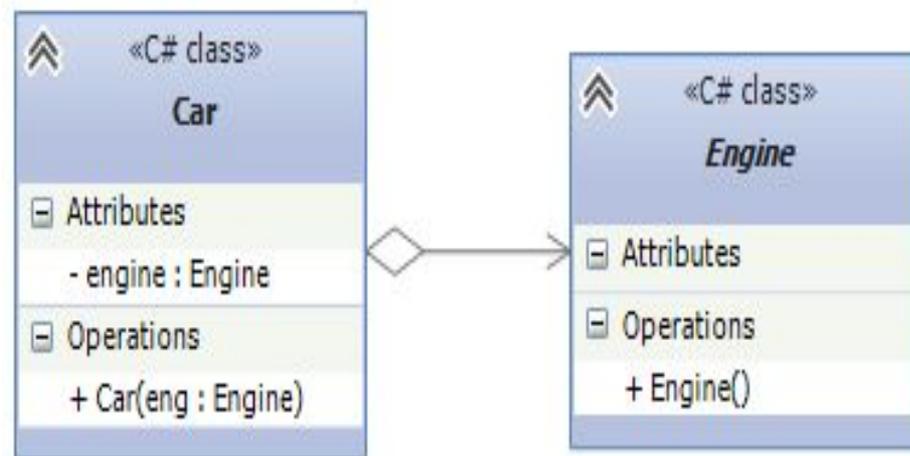
```
public class Car  
{  
    ElectricEngine engine;  
    public Car()  
    {  
        engine = new ElectricEngine();  
    }  
}
```



Отношения между классами : Агрегация

```
public abstract class Engine
{ }

public class Car
{
    Engine engine;
    public Car(Engine eng)
    {
        engine = eng;
    }
}
```



Наследование

- **Наследование** — это свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствуемой функциональностью.

Наследование

- Однако наследование является транзитивным. Если ClassC является производным от ClassB, и ClassB является производным от ClassA, ClassC наследует члены, объявленные в ClassB и ClassA.

Наследование

- Класс, члены которого наследуются, называется *базовым классом*, а класс, который наследует эти члены, называется *производным классом*. Производный класс может иметь только **один** непосредственный базовый класс.

Наследование

- [атрибуты]
[модификаторы] **class** Имя_класса : [родитель]
{
}

Конструктор базового типа

- Когда конструкторы определяются как в базовом, так и в производном классе, процесс построения объекта усложняется, поскольку должны выполняться конструкторы обоих классов.

Конструктор базового типа

Необходимо обращаться к ключевому слову `base`, которое находит двойное применение:

- для вызова конструктора базового класса;
- для доступа к члену базового класса, скрывающегося за членом производного класса.

Конструктор базового

типа

конструктор_производного_класс

a(список_параметров) : base

(список_аргументов)

{

// тело конструктора

}

```
namespace ConsoleApplication1  
{  
    class MyClass  
    {  
        public int x, y, z;  
        // Конструктор базового класса  
        public MyClass(int x, int y, int z)  
        {  
            this.x = x;  
            this.y = y;  
            this.z = z;  
        }  
    }  
}
```

```
class ClassA : MyClass
{
    int point;

    // Конструктор производного класса
    public ClassA(int point, int x, int y, int z)
        : base(x, y, z)
    {
        this.point = point;
    }

    public void Pointer(ClassA obj)
    {
        obj.x *= obj.point;
        obj.y *= obj.point;
        obj.z *= obj.point;
        Console.WriteLine("Новые координаты объекта: {0} {1}
{2}", obj.x, obj.y, obj.z);
    }
}
```

```
class Program
```

```
{
```

```
    static void Main()
```

```
{
```

```
    ClassA obj = new ClassA(10, 1, 4,  
3);
```

```
    Console.WriteLine("Координаты  
объекта: {0} {1} {2}", obj.x, obj.y, obj.z);
```

```
    obj.Pointer(obj);
```

```
    Console.ReadLine();
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

Наследование и сокрытие имен

- В производном классе можно определить член с таким же именем, как и у члена его базового класса. В этом случае член базового класса скрывается в производном классе. Если член базового класса требуется скрыть намеренно, то перед его именем следует указать **ключевое слово new**.

Наследование и сокрытие имен

```
class MyClass {  
public int x = 10, y = 5, z = 6;  
}  
  
class ClassA : MyClass { //  
    Скрываем члены класса MyClass  
public new int x = 12, y = -2, z = -5; }
```

Абстрактные и виртуальные методы

- Когда базовый класс объявляет метод как виртуальный, производный класс **может переопределить** метод с помощью своей собственной реализации.
- Если базовый класс объявляет член как абстрактный, то этот метод **должен быть переопределен** в любом неабстрактном классе, который прямо наследует от этого класса.

Абстрактные и виртуальные методы

- Если производный класс сам является абстрактным, то он наследует абстрактные члены, не реализуя их.
- Абстрактные и виртуальные члены являются основой для полиморфизма.

Абстрактные базовые классы

- Можно объявить класс как абстрактный, если необходимо предотвратить прямое создание экземпляров с помощью ключевого слова [new](#). При таком подходе класс можно использовать, только если новый класс является производным от него.

ссылка 1

```
abstract class Mexanithm
{
    ссылка 5
    abstract public void Move(int time);
}
```

ссылка 5

```
class Avto:Mexanithm
{
    public double v;
    ссылка 2
    public Avto(double v)
    {
        this.v = v;
    }
    ссылка 5
    public override void Move(int time)
    {
        Console.WriteLine("his is length = {0}", v * time);
    }
}
```

```
class Moscvich:Avto
{
    double RasxodNa100;
    ссылка 1
    public Moscvich(double RasxodNa100, double v):base(v)
    {
        this.RasxodNa100 = RasxodNa100;
    }

    ссылка 5
    public override void Move(int time)
    {
        Console.WriteLine("-----");
        base.Move(time);
        Console.WriteLine("his rasxod = {0}", v*time/RasxodNa100);
    }
}

ссылка 0
class Program
{
    ссылка 0
    static void Main(string[] args)
    {
        Avto avt = new Avto(10);
        Moscvich mock = new Moscvich(15, 3);
        avt.Move(6);
        mock.Move(8);
        Console.ReadKey();
    }
}
```



```
this is length = 60
```

```
this is length = 24
```

```
this rasxod = 1,6
```

Доступ к членам базового класса из класса-наследника

- Мы можем получить доступ к членам базового класса которые объявлены как `public`, `protected`, `internal` и `protected internal`. Члены базового класса с модификатором доступа `private` также переходят в класс-наследник, но к ним могут иметь доступ только члены базового класса.

Задача

Разработать программу с использованием наследования классов и виртуальных функций реализующую классы:

- графический объект;(площадь = 0)
- круг;
- квадрат.

В каждом объекте должен быть метод вывода на экран площади и **координат(реализовать с использованием виртуальных функций)**. Создайте массив из ссылок на базовый класс. Инициализируйте элементы массива различными объектами и выведите на экран их площадь и координаты.

```
class GeometricFigure
{
    ссылка 3
    public virtual void PrintSquare()
    {
        Console.WriteLine("This is {0}, his square ={1}", this.GetType(), 0);
    }
}
```

```
class Circle:GeometricFigure
{
    int r;
    ссылка 1
    public Circle(int r) { this.r = r; }
    ссылка 3
    public override void PrintSquare()
    {
        Console.WriteLine("This is {0}, his square ={1:##}", this.GetType(), Math.PI*r*r);
    }
}
```

```
class Square:GeometricFigure
{
    int Side;
    ссылка 1
    public Square(int Side) { this.Side = Side; }
    ссылка 3
    public override void PrintSquare()
    {
        Console.WriteLine("This is {0}, his square ={1:##}", this.GetType(), Side*Side);
    }
}

class Program
{
    ссылка 0
    static void Main(string[] args)
    {
        GeometricFigure[] figures = new GeometricFigure[3];

        figures[0] = new GeometricFigure();
        figures[1] = new Circle(5);
        figures[2] = new Square(10);
        foreach (var figure in figures)
            figure.PrintSquare();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

```
This is VirtualMethod.GeometricFigure, his square =0  
This is VirtualMethod.Circle, his square =79  
This is VirtualMethod.Square, his square =100
```

Домашнее задание.

Дописать решение к этой задаче.