

Лабораторно упражнение № 5

Класове и обекти в C#. Статични методи и методи на екземплярите

I. Теоретична част

1. Статични методи

В език C# има два типа методи – статични методи и методи на екземплярите. **Методите на екземплярите (instance methods)** се извикват чрез обект от класа и съответно, са свързани с обекта (екземпляр на класа). Съответно, за да бъде извикан такъв метод, необходимо е да бъде дефиниран обект от класа. Обикновено такива методи работят с полетата на класа и тези полета принадлежат на обекта, чрез който е извикан методът т.е. това е **текущият обект**. Всички примери за дефиниране и извикване на методи, които до този момент са дискутирани се отнасят до методи на екземплярите и ако даден метод не е обявен като статичен, по подразбиране се счита, че той е метод на екземпляр.

Методите на класовете могат да бъдат обявени като статични чрез ключова дума **static**. Статичните методи могат да бъдат извиквани без да е необходимо да бъде дефиниран обект от клас. **Статичен метод (static method)** е този, който може да бъде извикан чрез класа без да е необходимо да бъде създаден екземпляр (обект) от този клас. Извикването на такъв метод е по следния начин:

ИмеКлас.ИмеМетод(фактически параметри);

Пример:

```
class Examp
{
    public static void Method()
    {
        ...
    }
}
```

В случая, извикването на метода е чрез програмен ред:

```
Examp.Method();
```

Идентификатор **Examp** е име на клас, тъй като метода **Method()** е статичен.

Статичните методи не могат да достъпват полетата на класа, освен ако полетата не са обявени като статични (статичните полета ще бъдат разгледани в следващия раздел). Статичен метод може да достъпва полета единствено на обекти, които са предадени като или параметри, или са дефинирани в тялото на статичния метод.

Пример за използване на статичен метод е задачата за намиране на разстояние между две точки.

```

class Point
{
    private int x, y;

    public void Input()
    {
        Console.Write("X=");
        string temp = Console.ReadLine();
        x = Int32.Parse(temp);
        Console.Write("Y=");
        temp = Console.ReadLine();
        y = Int32.Parse(temp);
    }

    public void Output()
    {
        Console.WriteLine("( {0}, {1} )", x, y);
    }

    public static double Distance(Point a, Point b)    //статичен
метод
    {
        int dx, dy;
        dx = a.x - b.x;
        dy = a.y - b.y;
        double l = Math.Sqrt(dx * dx + dy * dy);
        return l;
    }
}

```

В случая, метод `distance`, принадлежащ на клас `Point` е статичен. Точките между, които се търси разстояние са два обекта предадени като параметри. Тъй като в кода на метода не се използва текущ обект, не е необходимо този метод да е метод на екземплярите. Метод `distance` е статичен, но той има достъп до полетата на двата обекта `a`, `b`, предадени като параметри.

Извикването на метода е чрез името на класа и предаване като параметри на два вече дефинирани обекта. Пример:

```

static void Main(string[] args)
{
    Point p1 = new Point();
    Point p2 = new Point();
    p1.Input();
    p2.Input();

    double l = Point.Distance(p1, p2);    // извикване на статичен метод
    Console.WriteLine("The distance between p1 and p2 is "+l);
}

```

II. Задачи за изпълнение:

1. Да се декларира клас, описващ точка в равнината чрез нейните координати `x`, `y`. Класът да съдържа два метода за въвеждане на стойности за координатите, като единият е без параметри и стойностите се въвеждат от

клавиатурата. Вторият метод да е с два параметъра, които дават стойностите на полетата. Класът да съдържа и метод за извеждане на стойностите на координатите. Да се добави метод, чрез който се намира разстоянието между две точки в равнината. Реализацията на метода да е по 2 начина – като статичен метод и като метод на екземплярите. Да се създаде конзолно приложение, чрез което се дефинират 3 точки в равнината и се намира разстоянието между всяка една от тях.

Упътване: Примерният програмен код, който е даден в теоретичната част на упражнението е част от решението на задачата.

2. Да се декларира клас, който да съдържа два статични метода за преобразуване на скорост от метър в секунда в километри в час и обратно.

3. Да се декларира клас, описващ комплексно число. Класът да съдържа методи за въвеждане и извеждане на числото. Да се добави метод, чрез който се намира сумата на две комплексни числа. Реализацията на метода да е по 2 начина – като статичен метод и като метод на екземплярите. Да се създаде конзолно приложение, което демонстрира работата на класа.

*Упътване: Нека дадено комплексно число се представи като: **real + j imag**. Пример: **1.3+j2.1** . Полета в класа са реалната и имагинерната част на комплексното число: *real*, *imag*. Резултатът от сумата на две комплексни числа е сумата на реалните части плюс сумата на имагинерните, умножени по *j*. Пример: **1.3+j2.1 + 2+j0.5 = 3.4+j2.6***