# 运算符重载

C# 通过使用 [operator](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/s53ehcz3.aspx) 关键字定义静态成员函数，来允许用户定义的类型重载运算符。不过并非所有运算符都可以进行重载，并且其他运算符具有限制，如下表所列：

| **运算符** | **可重载性** |
| --- | --- |
| [+](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/k1a63xkz.aspx)、[-](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/wch5w409.aspx)、[!](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/f2kd6eb2.aspx)、[~](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/d2bd4x66.aspx)、[++](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/36x43w8w.aspx)、[--](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/wc3z3k8c.aspx)、[true](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/eahhcxk2.aspx)、[false](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/67bxt5ee.aspx) | 这些一元运算符可以进行重载。 |
| [+](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/k1a63xkz.aspx), [-](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/wch5w409.aspx), [\*](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/z19tbbca.aspx), [/](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/3b1ff23f.aspx), [%](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/0w4e0fzs.aspx), [&](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/sbf85k1c.aspx),[|](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/kxszd0kx.aspx), [^](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/zkacc7k1.aspx), [<<](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/a1sway8w.aspx), [>>](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/xt18et0d.aspx) | 这些二元运算符可以进行重载。 |
| [==](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/53k8ybth.aspx), [!=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/3tz250sf.aspx), [<](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/z5wecxwa.aspx), [>](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/yxk8751b.aspx), [<=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/hx063734.aspx), [>=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/a59bsyk4.aspx) | 比较运算符可以进行重载（但是请参阅此表后面的备注）。 |
| [&&](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/2a723cdk.aspx), [||](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/6373h346.aspx) | 条件逻辑运算符无法进行重载，但是它们使用 **&** 和 **|**（可以进行重载）来计算。 |
| [[]](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/a3hd7ste.aspx) | 数组索引运算符无法进行重载，但是可以定义索引器。 |
| [(T)x](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/0z4503sa.aspx) | 强制转换运算符无法进行重载，但是可以定义新转换运算符（请参阅 [explicit](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/xhbhezf4.aspx) 和 [implicit](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/z5z9kes2.aspx)）。 |
| [+=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/sa7629ew.aspx), [-=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/2y9zhhx1.aspx), [\*=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/s2bkaksf.aspx), [/=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/d31sybc9.aspx), [%=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/ydwa9zh0.aspx), [&=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/e669ax02.aspx), [|=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/h5f1zzaw.aspx), [^=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/0zbsw2z6.aspx), [<<=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/ayt2kcfb.aspx), [>>=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/23as4533.aspx) | 赋值运算符无法进行重载，但是 **+=**（举例）使用 **+**（可以进行重载）来计算。 |
| [=](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/sbkb459w.aspx)、[.](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/6zhxzbds.aspx)、[?:](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/ty67wk28.aspx)、[??](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/ms173224.aspx)、[->](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/s8bz4d5h.aspx)、[=>](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/bb311046.aspx)、[f(x)](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/0z4503sa.aspx)、[as](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/cscsdfbt.aspx)、[checked](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/74b4xzyw.aspx)、[unchecked](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/a569z7k8.aspx)、[default](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/xwth0h0d.aspx)、[delegate](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/0yw3tz5k.aspx)、[is](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/scekt9xw.aspx)、[new](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/51y09td4.aspx)、[sizeof](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/eahchzkf.aspx)、[typeof](https://msdn.microsoft.com/zh-CN/library/58918ffs.aspx) | 这些运算符无法进行重载。 |

| **https://wizardforcel.gitbooks.io/msdn-csharp/content/img/note.jpg 注意** |
| --- |
| 如果进行重载，则比较运算符必须成对进行重载；也就是说，如果 **==** 进行重载，则 **!=** 也必须进行重载。反之亦然，对于 **<** 和 **>** 以及 **<=** 和 **>=** 也是类似情况。 |

若要在自定义类上重载运算符，需要在该类上创建具有正确签名的方法。该方法必须命名为“运算符 X”，其中 X 是重载的运算符的名称或符号。一元运算符具有一个参数，二元运算符具有两个参数。在每种情况下，都必须有一个参数与声明运算符的类或结构的类型相同。

public static Complex operator +(Complex c1, Complex c2)

{

Return new Complex(c1.real + c2.real, c1.imaginary + c2.imaginary);

}

直接只返回表达式结果的定义很常见。对于这些情况，有一种使用 **=>** 的语法快捷方式。

public static Complex operator +(Complex c1, Complex c2) =>

new Complex(c1.real + c2.real, c1.imaginary + c2.imaginary);

// Override ToString() to display a complex number

// in the traditional format:

public override string ToString() => $"{this.real} + {this.imaginary}";

**使用运算符重载创建复数类（C# 编程指南）**

本示例展示如何使用运算符重载创建定义复数加法的复数类 Complex。本程序使用 **ToString** 方法的重载显示数字的虚部和实部以及加法结果。

public struct Complex

{

public int real;

public int imaginary;

// Constructor.

public Complex(int real, int imaginary)

{

this.real = real;

this.imaginary = imaginary;

}

// Specify which operator to overload (+),

// the types that can be added (two Complex objects),

// and the return type (Complex).

public static Complex operator +(Complex c1, Complex c2)

{

return new Complex(c1.real + c2.real, c1.imaginary + c2.imaginary);

}

// Override the ToString() method to display a complex number

// in the traditional format:

public override string ToString()

{

return (System.String.Format("{0} + {1}i", real, imaginary));

}

}

class TestComplex

{

static void Main()

{

Complex num1 = new Complex(2, 3);

Complex num2 = new Complex(3, 4);

// Add two Complex objects by using the overloaded + operator.

Complex sum = num1 + num2;

// Print the numbers and the sum by using the overridden

// ToString method.

System.Console.WriteLine("First complex number: {0}", num1);

System.Console.WriteLine("Second complex number: {0}", num2);

System.Console.WriteLine("The sum of the two numbers: {0}", sum);

// Keep the console window open in debug mode.

System.Console.WriteLine("Press any key to exit.");

System.Console.ReadKey();

}

}

/\* Output:

First complex number: 2 + 3i

Second complex number: 3 + 4i

The sum of the two numbers: 5 + 7i

\*/