

第5章 运算符

学习要点:

- 1.什么是表达式
- 2.一元运算符
- 3.算术运算符
- 4.关系运算符
- 5.逻辑运算符
- 6.*位运算符
- 7.赋值运算符
- 8.其他运算符
- 9.运算符优先级

主讲教师: 李炎恢

合作网站: <http://www.ibeifeng.com>

讲师博客: <http://hi.baidu.com/李炎恢>

ECMA-262 描述了一组用于操作数据值的运算符,包括一元运算符、布尔运算符、算术运算符、关系运算符、三元运算符、位运算符及赋值运算符。ECMAScript 中的运算符适用于很多值,包括字符串、数值、布尔值、对象等。不过,通过上一章我们也了解到,应用于对象时通常会调用对象的 `valueOf()`和 `toString()`方法,以便取得相应的值。

PS: 前面的章节我们讲过 `typeof` 操作符、`new` 操作符,也可以称之为 `typeof` 运算符、`new` 运算符,是同一个意思。

一. 什么是表达式

表达式是 ECMAScript 中的一个“短语”,解释器会通过计算把它转换成一个值。最简单的表达式是字面量或者变量名。例如:

5.96	//数值字面量
'Lee'	//字符串字面量
true	//布尔值字面量
null	//空值字面量
/Java/	//正则表达式字面量
{x:1, y:2}	//对象字面量、对象表达式
[1,2,3]	//数组字面量、数组表达式
function(n) {return x+y;}	//函数字面量、函数表达式
box	//变量

当然,还可以通过合并简单的表达式来创建复杂的表达式。比如:

box + 5.96	//加法运算的表达式
typeof(box)	//查看数据类型的表达式
box > 8	//逻辑运算表达式

通过上面的叙述，我们得知，单一的字面量和组合字面量的运算符都可称为表达式。

二. 一元运算符

只能操作一个值的运算符叫做一元运算符。

1. 递增++和递减--

```
var box = 100;
++box;           //把 box 累加一个 1，相当于 box = box+1
--box;          //把 box 累减一个 1，相当于 box = box-1
box++;          //同上
box--;          //同上
```

2. 前置和后置的区别

在没有赋值操作，前置和后置是一样的。但在赋值操作时，如果递增或递减运算符前置，那么前置的运算符会先累加或累减再赋值，如果是后置运算符则先赋值再累加或累减。

```
var box = 100;
var age = ++box;           //age 值为 101
var height = box++;       //height 值为 100
```

3. 其他类型应用一元运算符的规则

```
var box = '89'; box++;     //90，数值字符串自动转换成数值
var box = 'ab'; box++;    //NaN，字符串包含非数值转成 NaN
var box = false; box++;   //1，false 转成数值是 0，累加就是 1
var box = 2.3; box++;     //3.3，直接加 1
var box = {
  toString : function() {
    return 1;
  }
}; box++;                 //1，不设置 toString 或 valueOf 即为 NaN
```

4. 加和减运算符

加运算规则如下：

```
var box = 100; +box;       //100，对于数值，不会产生任何影响
var box = '89'; +box;     //89，数值字符串转换成数值
var box = 'ab'; +box;    //NaN，字符串包含非数值转成 NaN
var box = false; +box;    //0，布尔值转换成相应数值
var box = 2.3; +box;     //2.3，没有变化
var box = {
  toString : function() {
    return 1;
  }
}; +box;                 //1，不设置 toString 或 valueOf 即为 NaN
```

```
var box = 100; -box; // -100, 对于数值, 直接变负
var box = '89'; -box; // -89, 数值字符串转换成数值
var box = 'ab!'; -box; // NaN, 字符串包含非数值转成 NaN
var box = false; -box; // 0, 布尔值转换成相应数值
var box = 2.3; -box; // -2.3, 没有变化
var box = {
  toString : function() {
    return 1;
  }
}; -box; // -1, 不设置 toString 或 valueOf 即为 NaN
```

加法和减法运算符一般用于算术运算, 也可向上面进行类型转换。

三. 算术运算符

ECMAScript 定义了 5 个算术运算符, 加减乘除求模(取余)。如果在算术运算的值不是数值, 那么后台会先使用 Number() 转型函数将其转换为数值(隐式转换)。

1. 加法

```
var box = 1 + 2; // 等于 3
var box = 1 + NaN; // NaN, 只要有一个 NaN 就为 NaN
var box = Infinity + Infinity; // Infinity
var box = -Infinity + -Infinity; // -Infinity
var box = Infinity + -Infinity; // NaN, 正无穷和负无穷相加等 NaN
var box = 100 + '100'; // 100100, 字符串连接符, 有字符串就不是加法
var box = '您的年龄是: ' + 10 + 20; // 您的年龄是: 1020, 被转换成字符串
var box = 10 + 20 + '是您的年龄'; // 30 是您的年龄, 没有被转成字符串
var box = '您的年龄是: ' + (10 + 20); // 您的年龄是: 30, 没有被转成字符串
var box = 10 + 对象 // 10[object Object], 如果有 toString() 或 valueOf()
// 则返回 10+返回数的值
```

2. 减法

```
var box = 100 - 70; // 等于 30
var box = -100 - 70 // 等于 -170
var box = -100 - -70 // -30, 一般写成 -100 - (-70) 比较清晰
var box = 1 - NaN; // NaN, 只要有一个 NaN 就为 NaN
var box = Infinity - Infinity; // NaN
var box = -Infinity - -Infinity; // NaN
var box = Infinity - -Infinity; // Infinity
var box = -Infinity - Infinity; // -Infinity
var box = 100 - true; // 99, true 转成数值为 1
var box = 100 - ""; // 100, "转成了 0"
```

```
var box = 100 - '70'; //30, '70'转成了数值 70
var box = 100 - null; //100, null 转成了 0
var box = 100 - 'Lee'; //NaN, Lee 转成了 NaN
var box = 100 - 对象 //NaN, 如果有 toString()或 valueOf()
                        则返回 10-返回数的值
```

3.乘法

```
var box = 100 * 70; //7000
var box = 100 * NaN; //NaN, 只要有一个 NaN 即为 NaN
var box = Infinity * Infinity; //Infinity
var box = -Infinity * Infinity; //-Infinity
var box = -Infinity * -Infinity; //Infinity
var box = 100 * true; //100, true 转成数值为 1
var box = 100 * ""; //0, "转成了 0
var box = 100 * null; //0, null 转成了 0
var box = 100 * 'Lee'; //NaN, Lee 转成了 NaN
var box = 100 * 对象 //NaN, 如果有 toString()或 valueOf()
                        则返回 10 - 返回数的值
```

4.除法

```
var box = 100 / 70; //1.42....
var box = 100 / NaN; //NaN
var box = Infinity / Infinity; //NaN
var box = -Infinity / Infinity; //NaN
var box = -Infinity / -Infinity; //NaN
var box = 100 / true; //100, true 转成 1
var box = 100 / ""; //Infinity,
var box = 100 / null; //Infinity,
var box = 100 / 'Lee'; //NaN
var box = 100 / 对象; //NaN, 如果有 toString()或 valueOf()
                        则返回 10 / 返回数的值
```

5.求模

```
var box = 10 % 3; //1, 余数为 1
var box = 100 % NaN; //NaN
var box = Infinity % Infinity; //NaN
var box = -Infinity % Infinity; //NaN
var box = -Infinity % -Infinity; //NaN
var box = 100 % true; //0
var box = 100 % ""; //NaN
var box = 100 % null; //NaN
var box = 100 % 'Lee'; //NaN
var box = 100 % 对象; //NaN, 如果有 toString()或 valueOf()
                        则返回 10 % 返回数的值
```

四. 关系运算符

用于进行比较的运算符称作为关系运算符：小于(<)、大于(>)、小于等于(<=)、大于等于(>=)、相等(==)、不等(!=)、全等(恒等)(===)、不全等(不恒等)(!==)

和其他运算符一样，当关系运算符操作非数值时要遵循一下规则：

- 1.两个操作数都是数值，则数值比较；
- 2.两个操作数都是字符串，则比较两个字符串对应的字符编码值；
- 3.两个操作数有一个是数值，则将另一个转换为数值，再进行数值比较；
- 4.两个操作数有一个是对象，则先调用 `valueOf()`方法或 `toString()`方法，再用结果比较；

```
var box = 3 > 2;           //true
var box = 3 > 22;          //false
var box = '3' > 22;        //false
var box = '3' > '22';      //true
var box = 'a' > 'b';       //false  a=97,b=98
var box = 'a' > 'B';       //true   B=66
var box = 1 > 对象;        //false, 如果有 toString()或 valueOf()
                           //则返回 1 > 返回数的值
```

在相等和不等的比较上，如果操作数是非数值，则遵循一下规则：

- 1.一个操作数是布尔值，则比较之前将其转换为数值，`false` 转成 `0`，`true` 转成 `1`；
- 2.一个操作数是字符串，则比较之前将其转成为数值再比较；
- 3.一个操作数是对象，则先调用 `valueOf()`或 `toString()`方法后再和返回值比较；
- 4.不需要任何转换的情况下，`null` 和 `undefined` 是相等的；
- 5.一个操作数是 `NaN`，则`==`返回 `false`，`!=`返回 `true`；并且 `NaN` 和自身不等；
- 6.两个操作数都是对象，则比较他们是否是同一个对象，如果都指向同一个对象，则返回 `true`，否则返回 `false`。
- 7.在全等和全不等的判断上，比如值和类型都相等，才返回 `true`，否则返回 `false`。

```
var box = 2 == 2;           //true
var box = '2' == 2;         //true, '2'会转成数值 2
var box = false == 0;       //true, false 转成数值就是 0
var box = 'a' == 'A';       //false, 转换后的编码不一样
var box = 2 == {};          //false, 执行 toString()或 valueOf()会改变
var box = 2 == NaN;         //false, 只要有 NaN, 都是 false
var box = {} == {};         //false, 比较的是他们的地址, 每个新创建对象的
引用地址都不同
var age = {};
var height = age;
var box = age == height;    //true, 引用地址一样, 所以相等
var box = '2' === 2         //false, 值和类型都必须相等
var box = 2 !== 2           //false, 值和类型都相等了
```

特殊值对比表

表达式	值
<code>null == undefined</code>	<code>true</code>
<code>'NaN' == NaN</code>	<code>false</code>
<code>5 == NaN</code>	<code>false</code>
<code>NaN == NaN</code>	<code>false</code>
<code>false == 0</code>	<code>true</code>
<code>true == 1</code>	<code>true</code>
<code>true == 2</code>	<code>false</code>
<code>undefined == 0</code>	<code>false</code>
<code>null == 0</code>	<code>false</code>
<code>'100' == 100</code>	<code>true</code>
<code>'100' === 100</code>	<code>false</code>

五. 逻辑运算符

逻辑运算符通常用于布尔值的操作，一般和关系运算符配合使用，有三个逻辑运算符：逻辑与(AND)、逻辑或(OR)、逻辑非(NOT)。

1.逻辑与(AND) : `&&`

```
var box = (5 > 4) && (4 > 3) //true, 两边都为 true, 返回 true
```

第一个操作数	第二个操作数	结果
<code>true</code>	<code>true</code>	<code>true</code>
<code>true</code>	<code>false</code>	<code>false</code>
<code>false</code>	<code>true</code>	<code>false</code>
<code>false</code>	<code>false</code>	<code>false</code>

如果两边的操作数有一个操作数不是布尔值的情况下，与运算就不一定返回布尔值，此时，遵循已下规则：

- 1.第一个操作数是对象，则返回第二个操作数；
- 2.第二个操作数是对象，则第一个操作数返回 `true`，才返回第二个操作数，否则返回 `false`；
- 3.有一个操作数是 `null`，则返回 `null`；
- 4.有一个操作数是 `undefined`，则返回 `undefined`。

```
var box = 对象 && (5 > 4); //true, 返回第二个操作数
```

```
var box = (5 > 4) && 对象;           //[object Object]
var box = (3 > 4) && 对象;           //false
var box = (5 > 4) && null;           //null
```

逻辑与运算符属于短路操作，顾名思义，如果第一个操作数返回是 false，第二个数不管是 true 还是 false 都返回的 false。

```
var box = true && age;               //出错，age 未定义
var box = false && age;              //false，不执行 age 了
```

2.逻辑或(OR): ||

```
var box = (9 > 7) || (7 > 8);        //true，两边只要有一边是 true，返回 true
```

第一个操作数	第二个操作数	结果
true	true	true
true	false	true
false	true	true
false	false	false

如果两边的操作数有一个操作数不是布尔值的情况下，逻辑与运算就不一定返回布尔值，此时，遵循已下规则：

- 1.第一个操作数是对象，则返回第一个操作数；
- 2.第一个操作数的求值结果为 false，则返回第二个操作数；
- 3.两个操作数都是对象，则返回第一个操作数；
- 4.两个操作数都是 null，则返回 null；
- 5.两个操作数都是 NaN，则返回 NaN；
- 6.两个操作数都是 undefined，则返回 undefined；

```
var box = 对象 || (5 > 3);           //[object Object]
var box = (5 > 3) || 对象;           //true
var box = 对象 1 || 对象 2;         //[object Object]
var box = null || null;             //null
var box = NaN || NaN;               //NaN
var box = undefined || undefined;   //undefined
```

和逻辑与运算符相似，逻辑或运算符也是短路操作。当第一操作数的求值结果为 true，就不会对第二个操作数求值了。

```
var box = true || age;               //true
var box = false || age;              //出错，age 未定义
```

我们可以利用逻辑或运算符这一特性来避免为变量赋 null 或 undefined 值。

```
var box = oneObject || twoObject; //把其中一个有效变量值赋给 box
```

3.逻辑非(NOT): !

逻辑非运算符可以用于任何值。无论这个值是什么数据类型,这个运算符都会返回一个布尔值。它的流程是:先将这个值转换成布尔值,然后取反,规则如下:

- 1.操作数是一个对象,返回 false;
- 2.操作数是一个空字符串,返回 true;
- 3.操作数是一个非空字符串,返回 false;
- 4.操作数是数值 0,返回 true;
- 5.操作数是任意非 0 数值(包括 Infinity), false;
- 6.操作数是 null,返回 true;
- 7.操作数是 NaN,返回 true;
- 8.操作数是 undefined,返回 true;

```
var box = !(5 > 4); //false
var box = !{}; //false
var box = !"; //true
var box = !'Lee'; //false
var box = !0; //true
var box = !8; //false
var box = !null; //true
var box = !NaN; //true
var box = !undefined; //true
```

使用一次逻辑非运算符,流程是将值转成布尔值然后取反。而使用两次逻辑非运算符就是将值转成布尔值取反再取反,相当于对值进行 Boolean()转型函数处理。

```
var box = !!0; //false
var box = !!NaN; //false
```

通常来说,使用一个逻辑非运算符和两个逻辑非运算符可以得到相应的布尔值,而使用三个以上的逻辑非运算符固然没有错误,但也没有意义。

六. *位运算符

PS: 在一般的应用中,我们基本上用不到位运算符。虽然,它比较基于底层,性能和速度会非常好,而就是因为比较底层,使用的难度也很大。所以,我们作为选学来对待。

位运算符有七种,分别是:位非 NOT(~)、位与 AND(&)、位或 OR(|)、位异或 XOR(^)、左移(<<)、有符号右移(>>)、无符号右移(>>>)。

```
var box = ~25; // -26
var box = 25 & 3; // 1
var box = 25 | 3; // 27
var box = 25 << 3; // 200
```

```
var box = 25 >> 2; //6
```

```
var box = 25 >>> 2; //6
```

更多的详细: http://www.w3school.com.cn/js/pro_js_operators_bitwise.asp

七. 赋值运算符

赋值运算符用等于号(=)表示,就是把右边的值赋给左边的变量。

```
var box = 100; //把 100 赋值给 box 变量
```

复合赋值运算符通过 x=的形式表示, x 表示算术运算符及位运算符。

```
var box = 100;
```

```
box = box + 100; //200, 自己本身再加 100
```

这种情况可以改写为:

```
var box = 100;
```

```
box += 100; //200, +=代替 box+100
```

除了这种+=加/赋运算符,还有其他的几种如下:

1.乘/赋(*=)

2.除/赋(/=)

3.模/赋(%=)

4.加/赋(+)=

5.减/赋(-=)

6.左移/赋(<<=)

7.有符号右移/赋(>>=)

8.无符号右移/赋(>>>=)

八. 其他运算符

1.字符串运算符

字符串运算符只有一个,即: "+".它的作用是将两个字符串相加。

规则:至少一个操作数是字符串即可。

```
var box = '100' + '100'; //100100
```

```
var box = '100' + 100; //100100
```

```
var box = 100 + 100; //200
```

2.逗号运算符

逗号运算符可以在一条语句中执行多个操作。

```
var box = 100, age = 20, height = 178; //多个变量声明
```

```
var box = (1,2,3,4,5); //5, 变量声明, 将最后一个值赋给变量, 不常用
```

```
var box = [1,2,3,4,5]; // [1,2,3,4,5], 数组的字面量声明
```

```
var box = { // [object Object], 对象的字面量声明
```

```
1 : 2,
```

```

        3 : 4,
        5 : 6
    };

```

3.三元条件运算符

三元条件运算符其实就是后面将要学到的 if 语句的简写形式。

```
var box = 5 > 4 ? '对' : '错';
```

//对, 5>4 返回 true 则把'对'赋值给 box, 反之。

相当于:

```

var box = ""; //初始化变量
if (5 > 4) { //判断表达式返回值
    box = '对'; //赋值
} else {
    box = '错'; //赋值
}

```

九. 运算符优先级

在一般的运算中, 我们不必考虑到运算符的优先级, 因为我们可以通过圆括号来解决这种问题。比如:

```

var box = 5 - 4 * 8; // -27
var box = (5 - 4) * 8; // 8

```

但如果没有使用圆括号强制优先级, 我们必须遵循以下顺序:

运算符	描述
. [] ()	对象成员存取、数组下标、函数调用等
++ -- ~ ! delete new typeof void	一元运算符
* / %	乘法、除法、去模
+ - +	加法、减法、字符串连接
<< >> >>>	移位
< <= > >= instanceof	关系比较、检测类实例
== != === !==	恒等(全等)
&	位与
^	位异或
	位或

&&	逻辑与
	逻辑或
?:	三元条件
= x=	赋值、运算赋值
,	多重赋值、数组元素

感谢收看本次教程！

本课程是由北风网(ibeifeng.com)

瓢城 **Web** 俱乐部(yc60.com)联合提供：

本次主讲老师：李炎恢

我的博客：hi.baidu.com/李炎恢/

我的邮件：yc60.com@gmail.com