

第 12 章 变量、作用域及内存

学习要点：

1. 变量及作用域
2. 内存问题

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>

JavaScript 的变量与其他语言的变量有很大区别。JavaScript 变量是松散型的(不强制类型)本质，决定了它只是在特定时间用于保存特定值的一个名字而已。由于不存在定义某个变量必须要保存何种数据类型值的规则，变量的值及其数据类型可以在脚本的生命周期内改变。

一. 变量及作用域

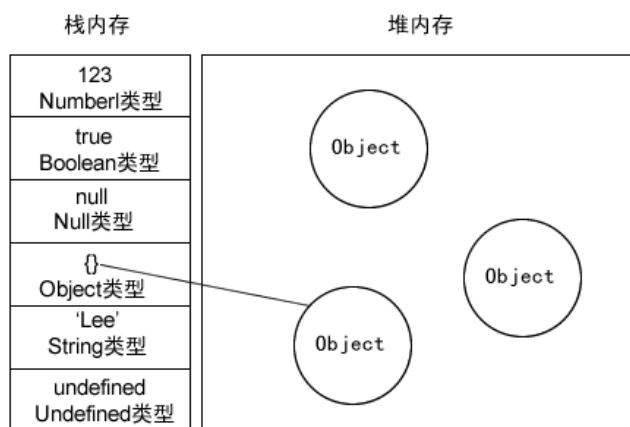
1. 基本类型和引用类型的值

ECMAScript 变量可能包含两种不同的数据类型的值：基本类型值和引用类型值。基本类型值指的是那些保存在栈内存中的简单数据段，即这种值完全保存在内存中的一个位置。而引用类型值则是指那些保存在堆内存中的对象，意思是变量中保存的实际上只是一个指针，这个指针指向内存中的另一个位置，该位置保存对象。

将一个值赋给变量时，解析器必须确定这个值是基本类型值，还是引用类型值。基本类型值有以下几种：Undefined、Null、Boolean、Number 和 String。这些类型在内存中分别占有固定大小的空间，他们的值保存在栈空间，我们通过按值来访问的。

PS：在某些语言中，字符串以对象的形式来表示，因此被认为是引用类型。ECMAScript 放弃这一传统。

如果赋值的是引用类型的值，则必须在堆内存中为这个值分配空间。由于这种值的大小不固定，因此不能把它们保存到栈内存中。但内存地址大小的固定的，因此可以将内存地址保存在栈内存中。这样，当查询引用类型的变量时，先从栈中读取内存地址，然后再通过地址找到堆中的值。对于这种，我们把它叫做按引用访问。



2. 动态属性

定义基本类型值和引用类型值的方式是相似的：创建一个变量并为该变量赋值。但是，当这个值保存到变量中以后，对不同类型值可以执行的操作则大相径庭。

```
var box = new Object();           //创建引用类型
box.name = 'Lee';                //新增一个属性
alert(box.name);                 //输出
```

如果是基本类型的值添加属性的话，就会出现问题了。

```
var box = 'Lee';                 //创建一个基本类型
box.age = 27;                    //给基本类型添加属性
alert(box.age);                  //undefined
```

3. 复制变量值

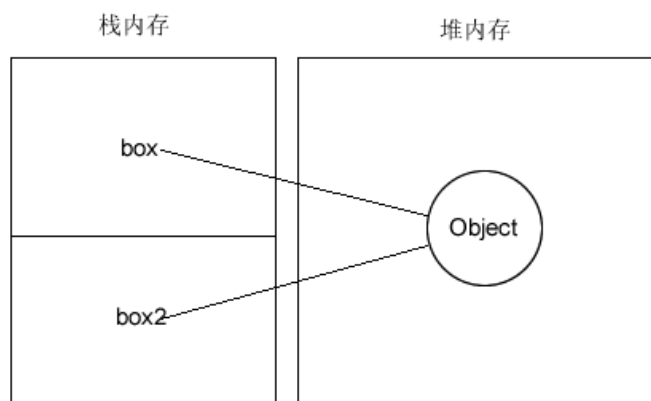
在变量复制方面，基本类型和引用类型也有所不同。基本类型复制的是值本身，而引用类型复制的是地址。

```
var box = 'Lee';                 //在栈内存生成一个 box 'Lee'
var box2 = box;                  //在栈内存再生成一个 box2 'Lee'
```



box2 是虽然是 box1 的一个副本，但从图示可以看出，它是完全独立的。也就是说，两个变量分别操作时互不影响。

```
var box = new Object();           //创建一个引用类型
box.name = 'Lee';                //新增一个属性
var box2 = box;                  //把引用地址赋值给 box2
```



在引用类型中，box2 其实就是 box，因为他们指向的是同一个对象。如果这个对象中的 name 属性被修改了，box2.name 和 box.name 输出的值都会被相应修改掉了。

4. 传递参数

ECMAScript 中所有函数的参数都是按值传递的，言下之意就是说，参数不会按引用传递，虽然变量有基本类型和引用类型之分。

```
function box(num) {                //按值传递，传递的参数是基本类型
    num += 10;                      //这里的 num 是局部变量，全局无效
    return num;
}
var num = 50;
var result = box(num);
alert(result);                      //60
alert(num);                        //50
```

PS：以上的代码中，传递的参数是一个基本类型的值。而函数里的 num 是一个局部变量，和外面的 num 没有任何联系。

下面给出一个参数作为引用类型的例子。

```
function box(obj) {                //按值传递，传递的参数是引用类型
    obj.name = 'Lee';
}

var p = new Object();
box(p);
alert(p.name);
```

PS：如果存在按引用传递的话，那么函数里的那个变量将会是全局变量，在外部也可以访问。比如 PHP 中，必须在参数前面加上 & 符号表示按引用传递。而 ECMAScript 没有这些，只能是局部变量。可以在 PHP 中了解一下。

PS：所以按引用传递和传递引用类型是两个不同的概念。

```
function box(obj) {
    obj.name = 'Lee';
    var obj = new Object();        //函数内部又创建了一个对象
    obj.name = 'Mr.';              //并没有替换掉原来的 obj
}
```

最后得出结论，ECMAScript 函数的参数都将是局部变量，也就是说，没有按引用传递。

5. 检测类型

要检测一个变量的类型，我们可以通过 typeof 运算符来判别。诸如：

```
var box = 'Lee';
alert(typeof box);                //string
```

虽然 `typeof` 运算符在检查基本数据类型的时候非常好用，但检测引用类型的时候，它就不是那么好用了。通常，我们并不想知道它是不是对象，而是想知道它到底是什么类型的对象。因为数组也是 `object`，`null` 也是 `Object` 等等。

这时我们应该采用 `instanceof` 运算符来查看。

```
var box = [1,2,3];  
alert(box instanceof Array);           //是否是数组  
var box2 = {};  
alert(box2 instanceof Object);         //是否是对象  
var box3 = /g/;  
alert(box3 instanceof RegExp);         //是否是正则表达式  
var box4 = new String('Lee');  
alert(box4 instanceof String);         //是否是字符串对象
```

PS：当使用 `instanceof` 检查基本类型的值时，它会返回 `false`。

5. 执行环境及作用域

执行环境是 JavaScript 中最为重要的一个概念。执行环境定义了变量或函数有权访问的其他数据，决定了它们各自的行为。

全局执行环境是最外围的执行环境。在 Web 浏览器中，全局执行环境被认为是 `window` 对象。因此所有的全局变量和函数都是作为 `window` 对象的属性和方法创建的。

```
var box = 'blue';                       //声明一个全局变量  
function setBox() {  
    alert(box);                         //全局变量可以在函数里访问  
}  
setBox();                               //执行函数
```

全局的变量和函数，都是 `window` 对象的属性和方法。

```
var box = 'blue';  
function setBox() {  
    alert(window.box);                 //全局变量即 window 的属性  
}  
window.setBox();                      //全局函数即 window 的方法
```

PS：当执行环境中的所有代码执行完毕后，该环境被销毁，保存在其中的所有变量和函数定义也随之销毁。如果是全局环境下，需要程序执行完毕，或者网页被关闭才会销毁。

PS：每个执行环境都有一个与之关联的变量对象，就好比全局的 `window` 可以调用变量和属性一样。局部的环境也有一个类似 `window` 的变量对象，环境中定义的所有变量和函数都保存在这个对象中。（我们无法访问这个变量对象，但解析器会处理数据时后台使用它）

函数里的局部作用域里的变量替换全局变量，但作用域仅限在函数体内这个局部环境。

```
var box = 'blue';  
function setBox() {  
    var box = 'red';                 //这里是局部变量，出来就不认识了
```

```

    alert(box);
}
setBox();
alert(box);

```

通过传参，可以替换函数体内的局部变量，但作用域仅限在函数体内这个局部环境。

```

var box = 'blue';
function setBox(box) {                //通过传参，替换了全局变量
    alert(box);
}
setBox('red');
alert(box);

```

函数体内还包含着函数，只有这个函数才可以访问内一层的函数。

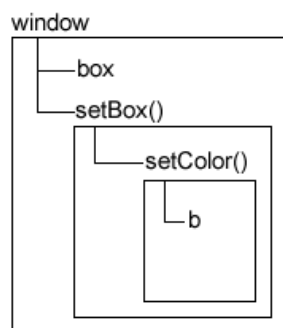
```

var box = 'blue';
function setBox() {
    function setColor() {
        var b = 'orange';
        alert(box);
        alert(b);
    }
    setColor();                        //setColor()的执行环境在 setBox()内
}
setBox();

```

PS：每个函数被调用时都会创建自己的执行环境。当执行到这个函数时，函数的环境就会被推到环境栈中去执行，而执行后又在环境栈中弹出(退出)，把控制权交给上一级的执行环境。

PS：当代码在一个环境中执行时，就会形成一种叫做作用域链的东西。它的用途是保证对执行环境中访问权限的变量和函数进行有序访问。作用域链的前端，就是执行环境的变量对象。



6. 没有块级作用域

块级作用域表示诸如 if 语句等有花括号封闭的代码块，所以，支持条件判断来定义变量。

```
if (true) {
    var box = 'Lee';
}
alert(box);
```

//if 语句代码块没有局部作用域

```
for 循环语句也是如此
for (var i = 0; i < 10; i++) {
    var box = 'Lee';
}
alert(i);
alert(box);
```

//没有局部作用域

var 关键字在函数里的区别

```
function box(num1, num2) {
    var sum = num1 + num2;
    return sum;
}
alert(box(10,10));
alert(sum);
```

//如果去掉 var 就是全局变量了

//报错

PS: 非常不建议不使用 var 就初始化变量, 因为这种方法会导致各种意外发生。所以初始化变量的时候一定要加上 var。

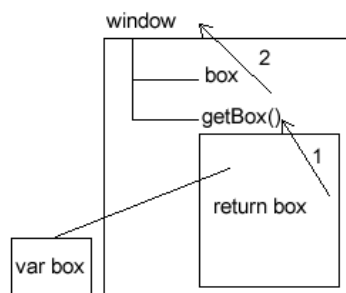
一般确定变量都是通过搜索来确定该标识符实际代表什么。

```
var box = 'blue';
function getBox() {
    return box;
}
alert(getBox());
```

//代表全局 box

//如果加上函数体内加上 var box = 'red'

//那么最后返回值就是 red



PS: 变量查询中, 访问局部变量要比全局变量更快, 因为不需要向上搜索作用域链。

二. 内存问题

JavaScript 具有自动垃圾收集机制, 也就是说, 执行环境会负责管理代码执行过程中使用的内存。其他语言比如 C 和 C++, 必须手工跟踪内存使用情况, 适时的释放, 否则会造成很多问题。而 JavaScript 则不需要这样, 它会自行管理内存分配及无用内存的回收。

JavaScript 最常用的垃圾收集方式是标记清除。垃圾收集器会在运行的时候给存储在内存中的变量加上标记。然后, 它会去掉环境中正在使用变量的标记, 而没有被去掉标记的变量将被视为准备删除的变量。最后, 垃圾收集器完成内存清理工作, 销毁那些带标记的值并回收他们所占用的内存空间。

垃圾收集器是周期性运行的, 这样会导致整个程序的性能问题。比如 IE7 以前的版本, 它的垃圾收集器是根据内存分配量运行的, 比如 256 个变量就开始运行垃圾收集器, 这样, 就不得不频繁地运行, 从而降低的性能。

一般来说, 确保占用最少的内存可以让页面获得更好的性能。那么优化内存的最佳方案, 就是一旦数据不再有用, 那么将其设置为 null 来释放引用, 这个做法叫做解除引用。这一做法适用于大多数全局变量和全局对象。

```
var o = {  
    name : 'Lee'  
};  
o = null; //解除对象引用, 等待垃圾收集器回收
```

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