

ECMAScript 6 入门

作者：阮一峰

授权：署名-非商用许可证



目录

- 0.前言
- 1.ECMAScript 6简介
- 2.let 和 const 命令
- 3.变量的解构赋值
- 4.字符串的扩展
- 5.正则的扩展
- 6.数值的扩展
- 7.函数的扩展
- 8.数组的扩展
- 9.对象的扩展
- 10.对象的新增方法
- 11.Symbol
- 12.Set 和 Map 数据结构
- 13.Proxy
- 14.Reflect
- 15.Promise 对象
- 16.Iterator 和 for...of 循环
- 17.Generator 函数的语法
- 18.Generator 函数的异步应用
- 19.async 函数
- 20.Class 的基本语法
- 21.Class 的继承
- 22.Decorator
- 23.Module 的语法
- 24.Module 的加载实现
- 25.编程风格
- 26.读懂规格
- 27.ArrayBuffer
- 28.最新提案
- 29.参考链接

其他

- 源码
- 修订历史
- 反馈意见

Symbol

- 1.概述
- 2.作为属性名的 **Symbol**
- 3.实例：消除魔术字符串
- 4.属性名的遍历
- 5.**Symbol.for()**, **Symbol.keyFor()**
- 6.实例：模块的 **Singleton** 模式
- 7.内置的 **Symbol** 值

1. 概述

ES5 的对象属性名都是字符串，这容易造成属性名的冲突。比如，你使用了一个他人提供的对象，但又想为这个对象添加新的方法（mixin 模式），新方法的名字就有可能与现有方法产生冲突。如果有一种机制，保证每个属性的名字都是独一无二的就好了，这样就从根本上防止属性名的冲突。这就是 ES6 引入 `Symbol` 的原因。

ES6 引入了一种新的原始数据类型 `Symbol`，表示独一无二的值。它是 JavaScript 语言的第七种数据类型，前六种是：`undefined`、`null`、布尔值（`Boolean`）、字符串（`String`）、数值（`Number`）、对象（`Object`）。

`Symbol` 值通过 `Symbol` 函数生成。这就是说，对象的属性名现在可以有两种类型，一种是原来就有的字符串，另一种就是新增的 `Symbol` 类型。凡是属性名属于 `Symbol` 类型，就都是独一无二的，可以保证不会与其他属性名产生冲突。

```
let s = Symbol();

typeof s
// "symbol"
```

上面代码中，变量 `s` 就是一个独一无二的值。`typeof` 运算符的结果，表明变量 `s` 是 `Symbol` 数据类型，而不是字符串之类的其他类型。

注意，`Symbol` 函数前不能使用 `new` 命令，否则会报错。这是因为生成的 `Symbol` 是一个原始类型的值，不是对象。也就是说，由于 `Symbol` 值不是对象，所以不能添加属性。基本上，它是一种类似于字符串的数据类型。

`Symbol` 函数可以接受一个字符串作为参数，表示对 `Symbol` 实例的描述，主要是为了在控制台显示，或者转为字符串时，比较容易区分。

```
let s1 = Symbol('foo');
let s2 = Symbol('bar');

s1 // Symbol(foo)
s2 // Symbol(bar)

s1.toString() // "Symbol(foo)"
s2.toString() // "Symbol(bar)"
```

上面代码中，`s1` 和 `s2` 是两个 `Symbol` 值。如果不加参数，它们在控制台的输出都是 `Symbol()`，不利于区分。有了参数以后，就等于为它们加上了描述，输出的时候就能够分清，到底是哪一个值。

如果 `Symbol` 的参数是一个对象，就会调用该对象的 `toString` 方法，将其转为字符串，然后才生成一个 `Symbol` 值。

```
const obj = {
  toString() {
    return 'abc';
  }
};
const sym = Symbol(obj);
sym // Symbol(abc)
```

注意，`Symbol` 函数的参数只是表示对当前 `Symbol` 值的描述，因此相同参数的 `Symbol` 函数的返回值是不相等的。

```
// 没有参数的情况
let s1 = Symbol();
let s2 = Symbol();

s1 === s2 // false

// 有参数的情况
let s1 = Symbol('foo');
let s2 = Symbol('foo');
```

```
s1 === s2 // false
```

上面代码中，`s1` 和 `s2` 都是 `Symbol` 函数的返回值，而且参数相同，但是它们是不相等的。

`Symbol` 值不能与其他类型的值进行运算，会报错。

```
let sym = Symbol('My symbol');

"your symbol is " + sym
// TypeError: can't convert symbol to string
`your symbol is ${sym}`
// TypeError: can't convert symbol to string
```

但是，`Symbol` 值可以显式转为字符串。

```
let sym = Symbol('My symbol');

String(sym) // 'Symbol(My symbol)'
sym.toString() // 'Symbol(My symbol)'
```

另外，`Symbol` 值也可以转为布尔值，但是不能转为数值。

```
let sym = Symbol();
Boolean(sym) // true
!sym // false

if (sym) {
  // ...
}

Number(sym) // TypeError
sym + 2 // TypeError
```

2. 作为属性名的 `Symbol`

由于每一个 `Symbol` 值都是不相等的，这意味着 `Symbol` 值可以作为标识符，用于对象的属性名，就能保证不会出现同名的属性。这对于一个对象由多个模块构成的情况非常有用，能防止某一个键被不小心改写或覆盖。

```
let mySymbol = Symbol();

// 第一种写法
let a = {};
a[mySymbol] = 'Hello!';

// 第二种写法
let a = {
  [mySymbol]: 'Hello!'
};

// 第三种写法
let a = {};
Object.defineProperty(a, mySymbol, { value: 'Hello!' });

// 以上写法都得到同样结果
a[mySymbol] // "Hello!"
```

上面代码通过方括号结构和 `Object.defineProperty`，将 `Symbol` 值作为属性名指定出来。

[上一章](#)

[下一章](#)

注意，`Symbol` 值作为对象属性名时，不能用点运算符。

```
const mySymbol = Symbol();
const a = {};

a.mySymbol = 'Hello!';
a[mySymbol] // undefined
a['mySymbol'] // "Hello!"
```

上面代码中，因为点运算符后面总是字符串，所以不会读取 `mySymbol` 作为标识名所指代的那个值，导致 `a` 的属性名实际上是一个字符串，而不是一个 `Symbol` 值。

同理，在对象的内部，使用 `Symbol` 值定义属性时，`Symbol` 值必须放在方括号之中。

```
let s = Symbol();

let obj = {
  [s]: function (arg) { ... }
};

obj[s](123);
```

上面代码中，如果 `s` 不放在方括号中，该属性的键名就是字符串 `s`，而不是 `s` 所代表的那个 `Symbol` 值。

采用增强的对象写法，上面代码的 `obj` 对象可以写得更简洁一些。

```
let obj = {
  [s](arg) { ... }
};
```

`Symbol` 类型还可以用于定义一组常量，保证这组常量的值都是不相等的。

```
const log = {};

log.levels = {
  DEBUG: Symbol('debug'),
  INFO: Symbol('info'),
  WARN: Symbol('warn')
};

console.log(log.levels.DEBUG, 'debug message');
console.log(log.levels.INFO, 'info message');
```

下面是另外一个例子。

```
const COLOR_RED    = Symbol();
const COLOR_GREEN  = Symbol();

function getComplement(color) {
  switch (color) {
    case COLOR_RED:
      return COLOR_GREEN;
    case COLOR_GREEN:
      return COLOR_RED;
    default:
      throw new Error('Undefined color');
  }
}
```

常量使用 `Symbol` 值最大的好处，就是其他任何值都不可能有不有相同的值了，因此可以保证上面的 `switch` 语句会按设计的方式工作。

还有一点需要注意，`Symbol` 值作为属性名时，该属性值 [上一章](#) ； [下一章](#) 性。

3. 实例：消除魔术字符串

魔术字符串指的是，在代码之中多次出现、与代码形成强耦合的某一个具体的字符串或者数值。风格良好的代码，应该尽量消除魔术字符串，改由含义清晰的变量代替。

```
function getArea(shape, options) {
  let area = 0;

  switch (shape) {
    case 'Triangle': // 魔术字符串
      area = .5 * options.width * options.height;
      break;
    /* ... more code ... */
  }

  return area;
}

getArea('Triangle', { width: 100, height: 100 }); // 魔术字符串
```

上面代码中，字符串 `Triangle` 就是一个魔术字符串。它多次出现，与代码形成“强耦合”，不利于将来的修改和维护。

常用的消除魔术字符串的方法，就是把它写成一个变量。

```
const shapeType = {
  triangle: 'Triangle'
};

function getArea(shape, options) {
  let area = 0;
  switch (shape) {
    case shapeType.triangle:
      area = .5 * options.width * options.height;
      break;
  }
  return area;
}

getArea(shapeType.triangle, { width: 100, height: 100 });
```

上面代码中，我们把 `Triangle` 写成 `shapeType` 对象的 `triangle` 属性，这样就消除了强耦合。

如果仔细分析，可以发现 `shapeType.triangle` 等于哪个值并不重要，只要确保不会跟其他 `shapeType` 属性的值冲突即可。因此，这里就很适合改用 `Symbol` 值。

```
const shapeType = {
  triangle: Symbol()
};
```

上面代码中，除了将 `shapeType.triangle` 的值设为一个 `Symbol`，其他地方都不用修改。

4. 属性名的遍历

`Symbol` 作为属性名，该属性不会出现在 `for...in`、`for...of` 循环中，也不会被 `Object.keys()`、`Object.getOwnPropertyNames()`、`JSON.stringify()` 返回。但是，它也不是私有属性，有一个 `Object.getOwnPropertySymbols` 方法，可以获取指定对象的所有 `Symbol` 属性名。

`Object.getOwnPropertySymbols` 方法返回一个数组，成员是当前对象的所有用作属性名的 `Symbol` 值。

```
const obj = {};  
let a = Symbol('a');  
let b = Symbol('b');  
  
obj[a] = 'Hello';  
obj[b] = 'World';  
  
const objectSymbols = Object.getOwnPropertySymbols(obj);  
  
objectSymbols  
// [Symbol(a), Symbol(b)]
```

下面是另一个例子，`Object.getOwnPropertySymbols` 方法与 `for...in` 循环、`Object.getOwnPropertyNames` 方法进行对比的例子。

```
const obj = {};  
  
let foo = Symbol("foo");  
  
Object.defineProperty(obj, foo, {  
  value: "foobar",  
});  
  
for (let i in obj) {  
  console.log(i); // 无输出  
}  
  
Object.getOwnPropertyNames(obj)  
// []  
  
Object.getOwnPropertySymbols(obj)  
// [Symbol(foo)]
```

上面代码中，使用 `Object.getOwnPropertyNames` 方法得不到 `Symbol` 属性名，需要使用 `Object.getOwnPropertySymbols` 方法。

另一个新的 API，`Reflect.ownKeys` 方法可以返回所有类型的键名，包括常规键名和 `Symbol` 键名。

```
let obj = {  
  [Symbol('my_key')]: 1,  
  enum: 2,  
  nonEnum: 3  
};  
  
Reflect.ownKeys(obj)  
// ["enum", "nonEnum", Symbol(my_key)]
```

由于以 `Symbol` 值作为名称的属性，不会被常规方法遍历得到。我们可以利用这个特性，为对象定义一些非私有的、但又希望只用于内部的方法。

```
let size = Symbol('size');  
  
class Collection {  
  constructor() {  
    this[size] = 0;  
  }  
  
  add(item) {  
    this[this[size]] = item;  
    this[size]++;  
  }  
  
  static sizeOf(instance) {  
    return instance[size];  
  }  
}
```

```

    }
  }

  let x = new Collection();
  Collection.sizeOf(x) // 0

  x.add('foo');
  Collection.sizeOf(x) // 1

  Object.keys(x) // ['0']
  Object.getOwnPropertyNames(x) // ['0']
  Object.getOwnPropertySymbols(x) // [Symbol(size)]

```

上面代码中，对象 `x` 的 `size` 属性是一个 `Symbol` 值，所以 `Object.keys(x)`、`Object.getOwnPropertyNames(x)` 都无法获取它。这就造成了一种非私有的内部方法的效果。

5. Symbol.for(), Symbol.keyFor()

有时，我们希望重新使用同一个 `Symbol` 值，`Symbol.for` 方法可以做到这一点。它接受一个字符串作为参数，然后搜索有没有以该参数作为名称的 `Symbol` 值。如果有，就返回这个 `Symbol` 值，否则就新建并返回一个以该字符串为名称的 `Symbol` 值。

```

let s1 = Symbol.for('foo');
let s2 = Symbol.for('foo');

s1 === s2 // true

```

上面代码中，`s1` 和 `s2` 都是 `Symbol` 值，但是它们都是同样参数的 `Symbol.for` 方法生成的，所以实际上是同一个值。

`Symbol.for()` 与 `Symbol()` 这两种写法，都会生成新的 `Symbol`。它们的区别是，前者会被登记在全局环境中供搜索，后者不会。`Symbol.for()` 不会每次调用就返回一个新的 `Symbol` 类型的值，而是会先检查给定的 `key` 是否已经存在，如果不存在才会新建一个值。比如，如果你调用 `Symbol.for("cat")` 30 次，每次都会返回同一个 `Symbol` 值，但是调用 `Symbol("cat")` 30 次，会返回 30 个不同的 `Symbol` 值。

```

Symbol.for("bar") === Symbol.for("bar")
// true

Symbol("bar") === Symbol("bar")
// false

```

上面代码中，由于 `Symbol()` 写法没有登记机制，所以每次调用都会返回一个不同的值。

`Symbol.keyFor` 方法返回一个已登记的 `Symbol` 类型值的 `key`。

```

let s1 = Symbol.for("foo");
Symbol.keyFor(s1) // "foo"

let s2 = Symbol("foo");
Symbol.keyFor(s2) // undefined

```

上面代码中，变量 `s2` 属于未登记的 `Symbol` 值，所以返回 `undefined`。

需要注意的是，`Symbol.for` 为 `Symbol` 值登记的名字，是全局环境的，可以在不同的 `iframe` 或 `service worker` 中取到同一个值。

```

iframe = document.createElement('iframe');
iframe.src = String(window.location);
document.body.appendChild(iframe);

```

```
iframe.contentWindow.Symbol.for('foo') === Symbol.for('foo')  
// true
```

上面代码中，`iframe` 窗口生成的 `Symbol` 值，可以在主页面得到。

6. 实例：模块的 **Singleton** 模式

Singleton 模式指的是调用一个类，任何时候返回的都是同一个实例。

对于 **Node** 来说，模块文件可以看成是一个类。怎么保证每次执行这个模块文件，返回的都是同一个实例呢？

很容易想到，可以把实例放到顶层对象 `global` 。

```
// mod.js  
function A() {  
  this.foo = 'hello';  
}  
  
if (!global._foo) {  
  global._foo = new A();  
}  
  
module.exports = global._foo;
```

然后，加载上面的 `mod.js` 。

```
const a = require('./mod.js');  
console.log(a.foo);
```

上面代码中，变量 `a` 任何时候加载的都是 `A` 的同一个实例。

但是，这里有一个问题，全局变量 `global._foo` 是可写的，任何文件都可以修改。

```
global._foo = { foo: 'world' };  
  
const a = require('./mod.js');  
console.log(a.foo);
```

上面的代码，会使得加载 `mod.js` 的脚本都失真。

为了防止这种情况出现，我们就可以使用 `Symbol`。

```
// mod.js  
const FOO_KEY = Symbol.for('foo');  
  
function A() {  
  this.foo = 'hello';  
}  
  
if (!global[FOO_KEY]) {  
  global[FOO_KEY] = new A();  
}  
  
module.exports = global[FOO_KEY];
```

上面代码中，可以保证 `global[FOO_KEY]` 不会被无意间覆盖，但还是可以被改写。


```
global[Symbol.for('foo')] = { foo: 'world' };

const a = require('./mod.js');
```

如果键名使用 `Symbol` 方法生成，那么外部将无法引用这个值，当然也就无法改写。

```
// mod.js
const FOO_KEY = Symbol('foo');

// 后面代码相同 .....
```

上面代码将导致其他脚本都无法引用 `FOO_KEY`。但这样也有一个问题，就是如果多次执行这个脚本，每次得到的 `FOO_KEY` 都是不一样的。虽然 `Node` 会将脚本的执行结果缓存，一般情况下，不会多次执行同一个脚本，但是用户可以手动清除缓存，所以也不是绝对可靠。

7. 内置的 `Symbol` 值

除了定义自己使用的 `Symbol` 值以外，ES6 还提供了 11 个内置的 `Symbol` 值，指向语言内部使用的方法。

`Symbol.hasInstance`

对象的 `Symbol.hasInstance` 属性，指向一个内部方法。当其他对象使用 `instanceof` 运算符，判断是否为该对象的实例时，会调用这个方法。比如，`foo instanceof Foo` 在语言内部，实际调用的是 `Foo[Symbol.hasInstance](foo)`。

```
class MyClass {
  [Symbol.hasInstance](foo) {
    return foo instanceof Array;
  }
}

[1, 2, 3] instanceof new MyClass() // true
```

上面代码中，`MyClass` 是一个类，`new MyClass()` 会返回一个实例。该实例的 `Symbol.hasInstance` 方法，会在进行 `instanceof` 运算时自动调用，判断左侧的运算符是否为 `Array` 的实例。

下面是另一个例子。

```
class Even {
  static [Symbol.hasInstance](obj) {
    return Number(obj) % 2 === 0;
  }
}

// 等同于
const Even = {
  [Symbol.hasInstance](obj) {
    return Number(obj) % 2 === 0;
  }
};

1 instanceof Even // false
2 instanceof Even // true
12345 instanceof Even // false
```

Symbol.isConcatSpreadable

对象的 `Symbol.isConcatSpreadable` 属性等于一个布尔值，表示该对象用于 `Array.prototype.concat()` 时，是否可以展开。

```
let arr1 = ['c', 'd'];
['a', 'b'].concat(arr1, 'e') // ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
arr1[Symbol.isConcatSpreadable] // undefined

let arr2 = ['c', 'd'];
arr2[Symbol.isConcatSpreadable] = false;
['a', 'b'].concat(arr2, 'e') // ['a', 'b', ['c','d'], 'e']
```

上面代码说明，数组的默认行为是可以展开，`Symbol.isConcatSpreadable` 默认等于 `undefined`。该属性等于 `true` 时，也有展开的效果。

类似数组的对象正好相反，默认不展开。它的 `Symbol.isConcatSpreadable` 属性设为 `true`，才可以展开。

```
let obj = {length: 2, 0: 'c', 1: 'd'};
['a', 'b'].concat(obj, 'e') // ['a', 'b', obj, 'e']

obj[Symbol.isConcatSpreadable] = true;
['a', 'b'].concat(obj, 'e') // ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
```

`Symbol.isConcatSpreadable` 属性也可以定义在类里面。

```
class A1 extends Array {
  constructor(args) {
    super(args);
    this[Symbol.isConcatSpreadable] = true;
  }
}
class A2 extends Array {
  constructor(args) {
    super(args);
  }
  get [Symbol.isConcatSpreadable] () {
    return false;
  }
}
let a1 = new A1();
a1[0] = 3;
a1[1] = 4;
let a2 = new A2();
a2[0] = 5;
a2[1] = 6;
[1, 2].concat(a1).concat(a2)
// [1, 2, 3, 4, [5, 6]]
```

上面代码中，类 `A1` 是可展开的，类 `A2` 是不可展开的，所以使用 `concat` 时有不一样的结果。

注意，`Symbol.isConcatSpreadable` 的位置差异，`A1` 是定义在实例上，`A2` 是定义在类本身，效果相同。

Symbol.species

对象的 `Symbol.species` 属性，指向一个构造函数。创建衍生对象时，会使用该属性。

```
class MyArray extends Array {
}
```

```
const a = new MyArray(1, 2, 3);
const b = a.map(x => x);
const c = a.filter(x => x > 1);

b instanceof MyArray // true
c instanceof MyArray // true
```

上面代码中，子类 `MyArray` 继承了父类 `Array`，`a` 是 `MyArray` 的实例，`b` 和 `c` 是 `a` 的衍生对象。你可能会认为，`b` 和 `c` 都是调用数组方法生成的，所以应该是数组（`Array` 的实例），但实际上它们也是 `MyArray` 的实例。

`Symbol.species` 属性就是为了解决这个问题而提供的。现在，我们可以为 `MyArray` 设置 `Symbol.species` 属性。

```
class MyArray extends Array {
  static get [Symbol.species]() { return Array; }
}
```

上面代码中，由于定义了 `Symbol.species` 属性，创建衍生对象时就会使用这个属性返回的函数，作为构造函数。这个例子也说明，定义 `Symbol.species` 属性要采用 `get` 取值器。默认的 `Symbol.species` 属性等同于下面的写法。

```
static get [Symbol.species]() {
  return this;
}
```

现在，再来看前面的例子。

```
class MyArray extends Array {
  static get [Symbol.species]() { return Array; }
}

const a = new MyArray();
const b = a.map(x => x);

b instanceof MyArray // false
b instanceof Array // true
```

上面代码中，`a.map(x => x)` 生成的衍生对象，就不是 `MyArray` 的实例，而直接就是 `Array` 的实例。

再看一个例子。

```
class T1 extends Promise {
}

class T2 extends Promise {
  static get [Symbol.species]() {
    return Promise;
  }
}

new T1(r => r()).then(v => v) instanceof T1 // true
new T2(r => r()).then(v => v) instanceof T2 // false
```

上面代码中，`T2` 定义了 `Symbol.species` 属性，`T1` 没有。结果就导致了创建衍生对象时（`then` 方法），`T1` 调用的是自身的构造方法，而 `T2` 调用的是 `Promise` 的构造方法。

总之，`Symbol.species` 的作用在于，实例对象在运行过程中，需要再次调用自身的构造函数时，会调用该属性指定的构造函数。它主要的用途是，有些类库是在基类的基础上修改的，那么子类使用继承的方法时，作者可能希望返回基类的实例，而不是子类的实例。

Symbol.match

对象的 `Symbol.match` 属性，指向一个函数。当执行 `str.match(myObject)` 时，如果该属性存在，会调用它，返回该方法的返回值。

```
String.prototype.match(regex)
// 等同于
regex[Symbol.match](this)

class MyMatcher {
  [Symbol.match](string) {
    return 'hello world'.indexOf(string);
  }
}

'e'.match(new MyMatcher()) // 1
```

Symbol.replace

对象的 `Symbol.replace` 属性，指向一个方法，当该对象被 `String.prototype.replace` 方法调用时，会返回该方法的返回值。

```
String.prototype.replace(searchValue, replaceValue)
// 等同于
searchValue[Symbol.replace](this, replaceValue)
```

下面是一个例子。

```
const x = {};
x[Symbol.replace] = (...s) => console.log(s);

'Hello'.replace(x, 'World') // ["Hello", "World"]
```

`Symbol.replace` 方法会收到两个参数，第一个参数是 `replace` 方法正在作用的对象，上面例子是 `Hello`，第二个参数是替换后的值，上面例子是 `World`。

Symbol.search

对象的 `Symbol.search` 属性，指向一个方法，当该对象被 `String.prototype.search` 方法调用时，会返回该方法的返回值。

```
String.prototype.search(regex)
// 等同于
regex[Symbol.search](this)

class MySearch {
  constructor(value) {
    this.value = value;
  }
  [Symbol.search](string) {
    return string.indexOf(this.value);
  }
}

'foobar'.search(new MySearch('foo')) // 0
```

Symbol.split

对象的 `Symbol.split` 属性，指向一个方法，当该对象被 `String.prototype.split` 方法调用时，会返回该方法的返回值。

```
String.prototype.split(separator, limit)
// 等同于
separator[Symbol.split](this, limit)
```

下面是一个例子。

```
class MySplitter {
  constructor(value) {
    this.value = value;
  }
  [Symbol.split](string) {
    let index = string.indexOf(this.value);
    if (index === -1) {
      return string;
    }
    return [
      string.substr(0, index),
      string.substr(index + this.value.length)
    ];
  }
}

'foobar'.split(new MySplitter('foo'))
// ['', 'bar']

'foobar'.split(new MySplitter('bar'))
// ['foo', '']

'foobar'.split(new MySplitter('baz'))
// 'foobar'
```

上面方法使用 `Symbol.split` 方法，重新定义了字符串对象的 `split` 方法的行为，

Symbol.iterator

对象的 `Symbol.iterator` 属性，指向该对象的默认遍历器方法。

```
const myIterable = {};
myIterable[Symbol.iterator] = function* () {
  yield 1;
  yield 2;
  yield 3;
};

[...myIterable] // [1, 2, 3]
```

对象进行 `for...of` 循环时，会调用 `Symbol.iterator` 方法，返回该对象的默认遍历器，详细介绍参见《Iterator 和 `for...of` 循环》一章。

```
class Collection {
  *[Symbol.iterator]() {
    let i = 0;
    while(this[i] !== undefined) {
      yield this[i];
      ++i;
    }
  }
}
```

```
}  
  
let myCollection = new Collection();  
myCollection[0] = 1;  
myCollection[1] = 2;  
  
for(let value of myCollection) {  
    console.log(value);  
}  
// 1  
// 2
```

Symbol.toPrimitive

对象的 `Symbol.toPrimitive` 属性，指向一个方法。该对象被转为原始类型的值时，会调用这个方法，返回该对象对应的原始类型值。

`Symbol.toPrimitive` 被调用时，会接受一个字符串参数，表示当前运算的模式，一共有三种模式。

- Number: 该场合需要转成数值
- String: 该场合需要转成字符串
- Default: 该场合可以转成数值，也可以转成字符串

```
let obj = {  
    [Symbol.toPrimitive](hint) {  
        switch (hint) {  
            case 'number':  
                return 123;  
            case 'string':  
                return 'str';  
            case 'default':  
                return 'default';  
            default:  
                throw new Error();  
        }  
    }  
};  
  
2 * obj // 246  
3 + obj // '3default'  
obj == 'default' // true  
String(obj) // 'str'
```

Symbol.toStringTag

对象的 `Symbol.toStringTag` 属性，指向一个方法。在该对象上面调用 `Object.prototype.toString` 方法时，如果这个属性存在，它的返回值会出现在 `toString` 方法返回的字符串之中，表示对象的类型。也就是说，这个属性可以用来定制 `[object Object]` 或 `[object Array]` 中 `object` 后面的那个字符串。

```
// 例一  
([Symbol.toStringTag]: 'Foo').toString()  
// "[object Foo]"
```

```
// 例二  
class Collection {  
    get [Symbol.toStringTag]() {
```

```
    return 'xxx';
  }
}
let x = new Collection();
Object.prototype.toString.call(x) // "[object xxx]"
```

ES6 新增内置对象的 `Symbol.toStringTag` 属性值如下。

- `JSON[Symbol.toStringTag]` : 'JSON'
- `Math[Symbol.toStringTag]` : 'Math'
- `Module` 对象 `M[Symbol.toStringTag]` : 'Module'
- `ArrayBuffer.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'ArrayBuffer'
- `DataView.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'DataView'
- `Map.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Map'
- `Promise.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Promise'
- `Set.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Set'
- `%TypedArray%.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Uint8Array'等
- `WeakMap.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'WeakMap'
- `WeakSet.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'WeakSet'
- `%MapIteratorPrototype%[Symbol.toStringTag]` : 'Map Iterator'
- `%SetIteratorPrototype%[Symbol.toStringTag]` : 'Set Iterator'
- `%StringIteratorPrototype%[Symbol.toStringTag]` : 'String Iterator'
- `Symbol.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Symbol'
- `Generator.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'Generator'
- `GeneratorFunction.prototype[Symbol.toStringTag]` : 'GeneratorFunction'

Symbol.unscopables

对象的 `Symbol.unscopables` 属性，指向一个对象。该对象指定了使用 `with` 关键字时，哪些属性会被 `with` 环境排除。

```
Array.prototype[Symbol.unscopables]
// {
//   copyWithin: true,
//   entries: true,
//   fill: true,
//   find: true,
//   findIndex: true,
//   includes: true,
//   keys: true
// }

Object.keys(Array.prototype[Symbol.unscopables])
// ['copyWithin', 'entries', 'fill', 'find', 'findIndex', 'includes', 'keys']
```

上面代码说明，数组有 7 个属性，会被 `with` 命令排除。

```
// 没有 unscopables 时
class MyClass {
  foo() { return 1; }
}

var foo = function () { return 2; };

with (MyClass.prototype) {
```

```
foo(); // 1
}

// 有 unscopables 时
class MyClass {
  foo() { return 1; }
  get [Symbol.unscopables]() {
    return { foo: true };
  }
}

var foo = function () { return 2; };

with (MyClass.prototype) {
  foo(); // 2
}
```

上面代码通过指定 `Symbol.unscopables` 属性，使得 `with` 语法块不会在当前作用域寻找 `foo` 属性，即 `foo` 将指向外层作用域的变量。


留言

67 Comments ECMAScript 6 入门

 Login ▾


 Recommend 6  Tweet  Share


Sort by Best ▾




Join the discussion...

LOG IN WITH

OR SIGN UP WITH DISQUS 



Kane • 2 years ago
这东西带来的复杂度远远超过好处的感觉。
14 ^ | ▾ • Reply • Share ›




小胡子哥 • 3 years ago
实在是不符合 Javascript 这们语言的使用特性。我觉得这东西有点赘余。
7 ^ | ▾ • Reply • Share ›



gliheng • 3 years ago
Symbol.hasInstance的作用有点像Proxy啊，用来操作符重载。为毛不部署到proxy上。好奇怪啊。谁来解释下？
2 ^ | ▾ • Reply • Share ›



mrcode ➔ gliheng • 3 years ago
因为 Symbol 是第十章 Proxy是第十一章里的内容
2 ^ | ▾ • Reply • Share ›



youyi qin • 2 months ago
头皮发麻,需要用的时候再看吧...
1 ^ | ▾ • Reply • Share ›



JerryC Huang • 2 years ago

说对象`Symbol.toStringTag`的属性，指向到一个方法，会不会让人有些误解。我觉得是指向到一个字符串。

```
let a = {
  [Symbol.toStringTag]: 'XXX'
}

let b = {
  [Symbol.toStringTag]: () => 'XXX'
}

a.toString(); // [object XXX]
b.toString(); // [object Object]
```

1 ^ | v • Reply • Share ›



王建新 ➔ JerryC Huang • 8 months ago

我也按照你的试了一下，确实是你说的这样，而且偏向于你的说法，但是文章里写的是`get`函数，也是可以达到目的的，`get`函数我这里还不是特别懂

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ JerryC Huang • 2 years ago

`Symbol.toStringTag` 是一个字符串，这个字符串作为属性名，指向一个方法。

^ | v • Reply • Share ›



GYB • 3 years ago

感觉有点鸡肋

2 ^ | v • Reply • Share ›



wancheng deng • 13 days ago

Symbol 的用处

1. 可以当 ~~Enum~~ 使用
2. 可以构造对象私有属性
3. 内置的 `Symbol` 值相当于为你提供接口，你可以实现一些 fancy 的功能

^ | v • Reply • Share ›



HelloLX • a month ago

真的是越来越像`java`了，但是这么改不会影响性能吗？

^ | v • Reply • Share ›



Jason Lee • 5 months ago

good to know as always, bad to use in general

^ | v • Reply • Share ›



zhangsh • 5 months ago

阮老师，在概述中写“生成的 `Symbol` 是一个原始类型的值，不是对象”，但是紧接着的示例里写``s1.toString()``，如果是原始类型的值，为什么会有``toString``方法呢？

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ zhangsh • 5 months ago

`Symbol` 值是原始类型，`Symbol` [上一章](#) [数](#) [下一章](#)



Kai Xie • 7 months ago

```
let obj = {length: 2, 0: 'c', 1: 'd'};  
['a', 'b'].concat(obj, 'e') // ['a', 'b', obj, 'e']
```

```
obj[Symbol.isConcatSpreadable] = true;  
['a', 'b'].concat(obj, 'e') // ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']  
length属性的值怎么没有加进去
```

^ | v • Reply • Share ›



kowalski • 8 months ago

感觉用处不大，看的云里雾里的。

^ | v • Reply • Share ›



Bing Zhang • a year ago

Symbol这玩意儿用起来看起来都有点懵逼的感觉，消除魔术字符串这一节的举例感觉有点不理解，**triangle**不是一个固定的值后面的**switch**如何判断？岂不是错误？

```
``js  
const shapeType = {  
  triangle: Symbol()  
};  
``
```

^ | v • Reply • Share ›



wenxin667 ➔ Bing Zhang • a month ago

triangle不是一个固定的值---》你理解有误，指的是每次 调用 **Symbol()**生成的 值 不重复，但是在 **shapeType** 对象里的**triangle** 只是生成了一次唯一固定的值

^ | v • Reply • Share ›



lester Liang • a year ago

想不到有什么实用性。

^ | v • Reply • Share ›



Mingye Yang • a year ago

singleton 那里的**const FOO_KEY = Symbol('foo');** 应该只会执行一次吧？你意思运行到一半用户清理掉缓存？感觉这样应该也不会造成什么问题把？这时候正确的**behavoir**就是**generate**一个新的啊

^ | v • Reply • Share ›



Gabe Yuan • a year ago

Symbol 值作为对象属性名时。。。。最下面两行代码笔误了

```
a[mySymbol] // undefined  
a['mySymbol'] // "Hello!"
```

正确应为：

```
a[mySymbol] // "Hello!"  
a['mySymbol'] // undefined
```

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod → Gabe Yuan • a year ago

原文应该没错，你可以运行一下。

^ | v • Reply • Share ›



Gabe Yuan → ruanyf • a year ago

对哦，我看快了。。你这里是为了证明使用点运算符产生的问题

^ | v • Reply • Share ›



Orange • a year ago

"对于一个类来说，`Symbol.isConcatSpreadable`属性必须写成实例的属性。"感觉不严谨，这样也是可以的。



^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod → Orange • a year ago

谢谢指出，已经更正。

^ | v • Reply • Share ›



Edwin • 2 years ago

关于`Symbol.isConcatSpreadable`,在设置`A2`的`Symbol.isConcatSpreadable`为`false`的时候,`console.log([1, 2].concat(a1).concat(a2))`;会输出`[1, 2, 3, 4, A2 [5, 6]]`,并不是所说的`[1, 2, 3, 4, [5, 6]]`,node为6.95

^ | v • Reply • Share ›



常修 • 2 years ago

开发好的话，后台做数据分析会很有用。

^ | v • Reply • Share ›



zhangshuai → 常修 • a year ago

这跟数据分析有毛线关系 😞

^ | v • Reply • Share ›



yacent • 2 years ago

```
let obj = {  
  [Symbol('my_key')]: 1,  
  enum: 2,  
  nonEnum: 3  
};
```

```
Reflect.ownKeys(obj);  
// ["enum", "nonEnum", Symbol(my_key)]
```

第四小节，遍历的结果，应该是这个才

[上一章](#)

[下一章](#)

原书当中返回的结果为 `[Symbol(my_key), "enum", "nonEnum"]`，可是根据对象的扩展一章当中的遍历的顺序

原书当中返回的结果为 `[Symbol(my_key), 'enum', 'nonEnum']`，可是根据对象的扩展，原书当中的遍历的顺序解释，是先数字，后字符串，最后再`Symbol`类型，所以这里的输出结果有点不太对。

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ yacent • 2 years ago

谢谢指出，已经改正。

^ | v • Reply • Share ›



Running Kevin • 2 years ago

模块的 `Singleton` 模式，对于已经加载的模块，下次会从内存缓存中加载，所以返回的都是同一个，感觉 `Singleton` 这个说法是不是不太妥当？

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ Running Kevin • 2 years ago

就是返回的总是同一个对象，`Singleton`也是这个意思吧。

^ | v • Reply • Share ›



Running Kevin ➔ ruanyf • 2 years ago

对于`Node`来说，模块文件可以看成是一个类。怎么保证每次执行这个模块文件，返回的都是同一个实例呢？

很容易想到，可以把实例放到顶层对象`global`。

我的疑问在这里：大多数情况下我们`require`一个`module`进来的时候，他就是`Singleton`，不管你`require`几次，除非我们自定义过。所以也没有必要一定要放到`global`上面吧？

1 ^ | v • Reply • Share ›



nonoroazoro • 2 years ago

总之记住，原始数据类型 不包括 `Object` 就行，别的没啥。

^ | v • Reply • Share ›



Youxiang Lu • 3 years ago

在`Chrome 53`里面

`[1,2][Symbol.isConcatSpreadable]` 返回的是`undefined`

行为是，只要这个值是`undefined`或者可转化为`true`，那么就认为是可以`spreadable`的

所以还需要考虑`undefined`的情况。

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ Youxiang Lu • 3 years ago

谢谢指出，已经加入说明了。

^ | v • Reply • Share ›



Sean • 3 years ago

```
let obj = {
  [Symbol.toPrimitive](hint) {
    switch (hint) {
      case 'number':
        return 123;
      case 'string':
        return 'str';
      case 'default':
        return 'default';
      default:
        throw new TypeError();
    }
  }
}
```

[上一章](#)

[下一章](#)

```
        }  
        throw new Error();  
    }  
};  
  
2 * obj // 246  
3 + obj // '3default'  
obj === 'default' // true 这里有笔误, 应该是 ==  
String(obj) // 'str'
```

^ | v • Reply • Share ›



Sean • 3 years ago

```
class A2 extends Array {  
  [Symbol.isConcatSpreadable]() {  
    return false;  
  }  
}
```

The code snippet above doesn't work and should be changed into:

```
class A2 extends Array {  
  constructor(args) {  
    super(args);  
    this[Symbol.isConcatSpreadable] = false;  
  }  
}
```

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ Sean • 3 years ago

谢谢指出, 确实应该写成实例的属性。已经改正。

^ | v • Reply • Share ›



Sean • 3 years ago

```
[1, 2, 3] instanceof MyClass() // true
```

should be changed into:

```
[1, 2, 3] instanceof new MyClass() // true
```

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod ➔ Sean • 3 years ago

谢谢指出, 已经改正。

1 ^ | v • Reply • Share ›



TimLiu1 • 3 years ago

图中代码属性的类型应该是Symbol 而不应该是属性的值是symbol (),感觉这有错误



^ | v • Reply • Share ›



ranger zhao • 3 years ago

感觉ECMA-262也是够拼的。之前为了 上一章 下一章 生生给属性分成[[configable]][[writable]][[value]] 等子属性(这种方式的却很不优雅)。现在为了唯一性干脆新定义一种基本类型 (虽然还有其他小用途) is这

等于属性(这种方式的确很不优雅)。现在为了唯一性干脆新定义一种基本类型(虽然还有其他小用途)。js这门小巧的语言,感觉学习成本越来越大了。

^ | v • Reply • Share ›



cjy → ranger zhao • 3 years ago

不仅仅是设置属性的属性,你还可以在属性的set方法中使用location.reload方法来阻止当前网页的某个对象被恶意修改

^ | v • Reply • Share ›



Yang Li • 3 years ago

```
var sym = Symbol('My symbol');
```

```
"your symbol is " + sym
```

```
// TypeError: can't convert symbol to string
```

```
`your symbol is ${sym}`
```

```
// TypeError: can't convert symbol to string
```

这段代码在Babel下并没有出错,直接打印了类似下面的字符:

```
your symbol is Symbol(My symbol)_1g.ssmht7vxru9885mi
```

```
your symbol is Symbol(My symbol)_1g.ssmht7vxru9885mi
```

但是在Chrome 47.0 下确实报了error

```
Uncaught TypeError: Cannot convert a Symbol value to a string(...)
```

所以这里加注一下不同解释器不同的结果可能比较好。

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod → Yang Li • 3 years ago

Babel没完全实现Symbol

^ | v • Reply • Share ›



alex wan • 3 years ago

Symbol.toPrimitive 例子中 Chrome的ScratchJs插件

obj === 'default' 运行的结果是false ,

obj == 'default' 运行结果是true。

^ | v • Reply • Share ›



ruanyf Mod → alex wan • 3 years ago

这应该是原生的 Symbol.toPrimitive 还没有实现。垫片库没法模拟。

^ | v • Reply • Share ›



huazi → ruanyf • 3 years ago

<https://babeljs.io/repl/#?e...>

```
obj === 'default' //ture
```

```
obj == 'default' //false
```

"==="不会进行类型转换,不会调用Symbol.toPrimitive属性指向的方法,

但是"=="会进行类型转换

所以会调用Symbol.toPrimitive属性指向的方法,所以输出的是false

上一章 下一章



Jason Zhang • 3 years ago

好重的鸭子味道- -

^ | v • Reply • Share ›

Load more comments

ALSO ON ECMASCRIPT 6 入门

Module 的加载实现

18 comments • 2 years ago

ruanyf — 你说的对，这里是有错，我已经把缓存这部分删掉了。import() 可以用 Babel 执行。```javascript// ...

Reflect

10 comments • 2 years ago

ruanyf — *谢谢指出，已经改正。*

读懂 ECMAScript 规格

14 comments • 3 years ago

卫思伍 —

数组的扩展

71 comments • 5 years ago

liyun — 不好意思，之前是我理解错了浅拷贝和深拷贝的概念

[Subscribe](#) [Add Disqus to your site](#)[Add Disqus](#)[Add](#) [Disqus' Privacy Policy](#)[Privacy Policy](#)[Privacy Policy](#)