

Nodejs

Nodejs是服务器端运行JavaScript的开源、跨平台运行环境。

Nodejs原始作者瑞安·达尔（Ryan Dahl），于2009年发布，使用了V8引擎，并采用事件驱动、非阻塞、异步IO模型。

2010年，npm软件包管理器诞生，通过它，可以方便的发布、分享Nodejs的库和源代码。

Nodejs 4.0引入了ES6语言特性。

我们学习JS，就让它跑在最新版的Nodejs上，为了调试方便，也为了使用最新的ES2017特性。

安装

国内可以去阿里云镜像站

<https://npm.taobao.org/mirrors/node>

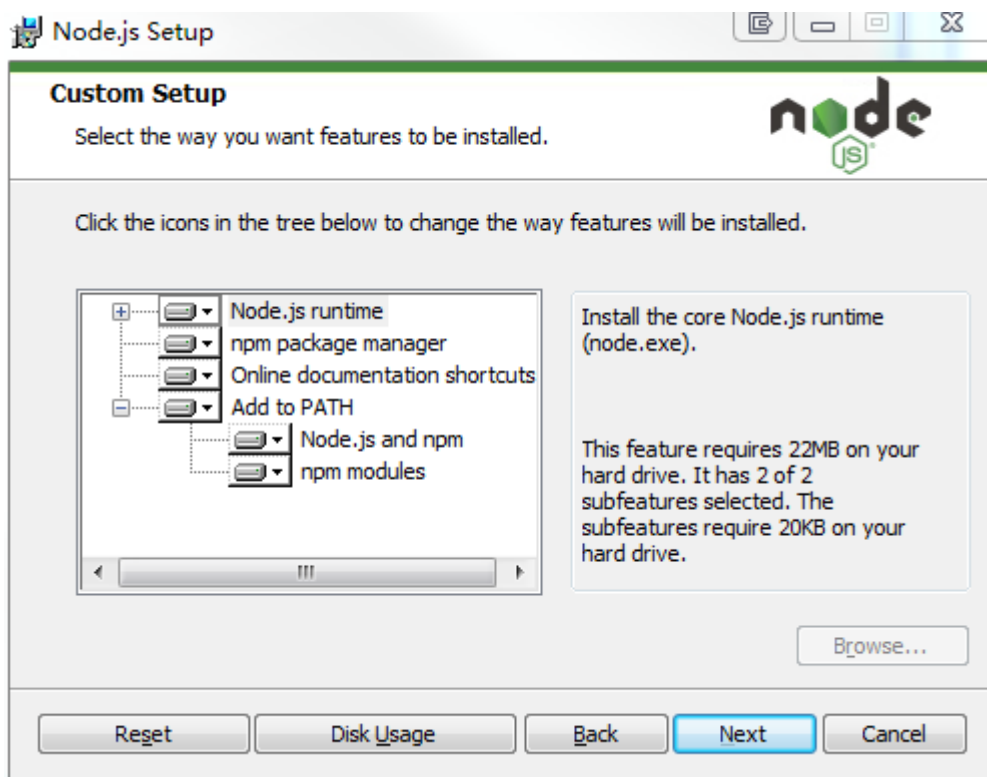
Linux

<http://cdn.npm.taobao.org/dist/node/latest-v10.x/node-v10.15.3-linux-x64.tar.xz>

解压即可运行

windows

<https://npm.taobao.org/mirrors/node/latest-v10.x/node-v10.15.3-x64.msi>



msi安装会增加path路径

全局安装目录 C:\Program Files\nodejs\

本用户目录 C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\npm

\$ node -v 查看版本

开发

文档

搜索MDN, Mozilla Developer Network, 提供非常完善HTML、CSS、JS等的技术资料。

<https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/JavaScript>

指南 <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/JavaScript/Guide> 非常好的JS文档

使用任何一种文本编辑器, 都可以开发JS, 此次使用微软的Visual Studio Code开发。

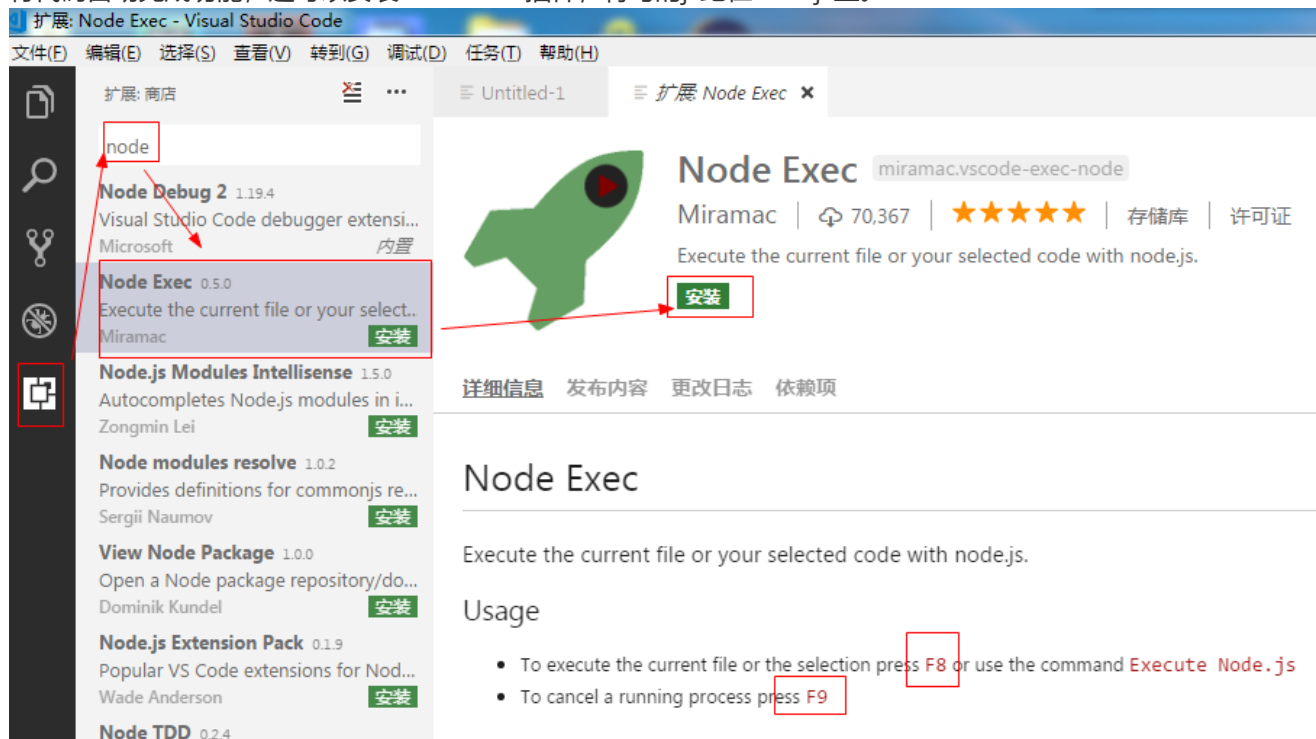
Visual Studio Code

下载 <https://code.visualstudio.com/Download>

支持windows、mac、Linux平台。

新版VS Code Windows版分为System 和 User两个版本, 当前用户使用安装User版即可。

有代码自动完成功能, 还可以安装Node exec插件, 将写的js跑在nodejs上。



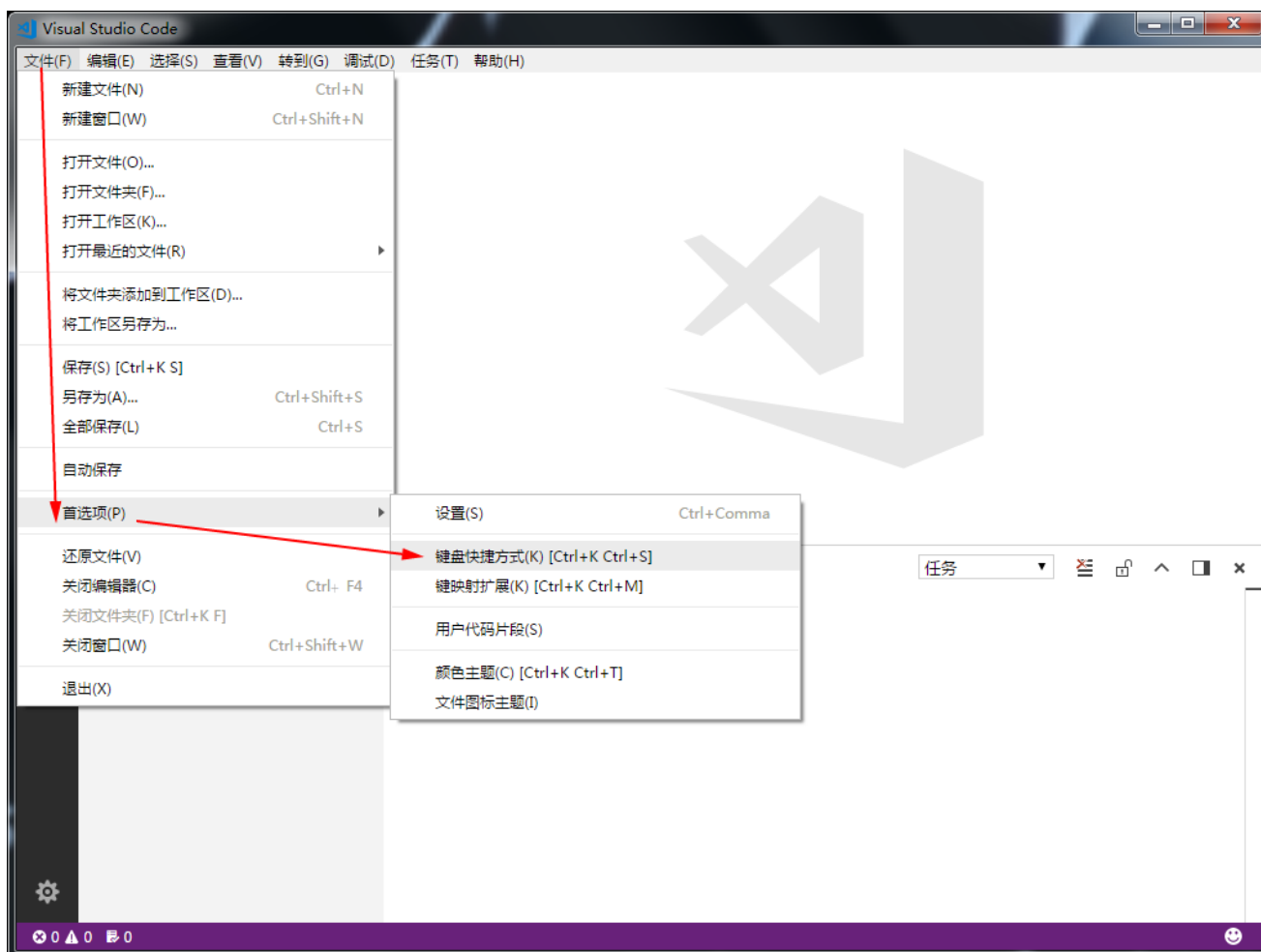
Node Exec插件快捷键: **F8运行js脚本, F9停止**

前端开发中, JS脚本一般来说是为了控制浏览器的网页的, 这里使用了VSCode, 只是为了开发调试方便

解决快捷键冲突

F8和某些软件冲突, 无法使用, 例如某些词典软件。

可以通过调整VSCode的快捷键设置。当然可以修改其他软件的快捷键。



注释

和C、Java一样

// 单行注释

/* 注释 */ 多行注释，也可以用在语句中

```
str = 'hello' + /*comment*/ ' magedu'
console.log(str)
```

常量和变量

标识符

标识符必须是字母、下划线、美元符号\$和数字，但必须是字母、下划线、美元符号开头，依然是不能数字开头就行。

标识符**区分大小写**。

声明

var 声明一个变量

let 声明一个块作用域中的局部变量

const 声明一个常量

JS中的变量声明和初始化是可以分开的

```
var a // 只是声明, a为undefined
let b
console.log(1,a,b)

a = 1
b = 'a string'
console.log(2,a,b)

//const c // 可以吗?
const c = 100 // 常量必须声明时赋值, 之后不能再改
console.log(c)

//c = 200 // 不可以更改
```

```
var y //只是声明, y值为undefined
var x = 5 // 规范的声明并初始化, 声明全局或局部变量。
z = 6 // 不规范的初始化, 不推荐。在严格模式下会产生异常。在赋值之前不能引用, 因为它没有声明。一旦这样赋值就是全局作用域。
```

```
function hello()
{
    var a // 只是声明, a为undefined, 作用域在函数中
    a = 100
}

console.log(a) // 未声明变量a, 异常

//a = 200 // 不能声明提升
//let a = 200 // 不能声明提升
//var a = 200; hello(); // var声明提升hoisting
```

var会把变量提升到当前全局或函数作用域。

常量和变量的选择

如果明确知道一个标识符定义后不再修改, 应该尽量声明成const常量, 减少被修改的风险, 减少Bug。

数据类型

| 序号 | 名称 | 说明 |
|----|-----------|-------------------|
| 1 | number | 数值型，包括整型和浮点型 |
| 2 | boolean | 布尔型，true和false |
| 3 | string | 字符串 |
| 4 | null | 只有一个值null |
| 5 | undefined | 变量声明未赋值的；对象未定义的属性 |
| 6 | symbol | ES6 新引入类型 |
| 7 | object类型 | 是以上基本类型的复合类型，是容器 |

ES是动态语言，弱类型语言。

虽然先声明了变量，但是变量可以重新赋值任何类型。

```
// 类型转换
// 弱类型
console.log('====string====')
console.log(a = 3 + 'magedu', typeof(a))
console.log(a = null + 'magedu', typeof(a))
console.log(a = undefined + 'magedu', typeof(a))
console.log(a = true + 'magedu', typeof(a))

// 数字
console.log('====number====')
console.log(a = null + 8, typeof(a))
console.log(a = undefined + 8, typeof(a)) //undefined没法转换成一个对应的数字
console.log(a = true + 8, typeof(a))
console.log(a = false + 8, typeof(a))

// boolean
console.log('====bool====')
console.log(a = null + true, typeof(a))
console.log(a = null + false, typeof(a))
console.log(a = undefined + true, typeof(a)) //undefined没法转换成一个对应的数字
console.log(a = undefined + false, typeof(a)) // NaN
console.log(a = null & true, typeof(a))
console.log(a = undefined & true, typeof(a))

// 短路
console.log(a = null && true, typeof(a)) // 逻辑运算符，null 直接就是false短路
console.log(a = false && null, typeof(a)) // 逻辑运算符，false短路返回false
console.log(a = false && 'magedu', typeof(a)) // boolean
console.log(a = true && 'magedu', typeof(a)) // 字符串
console.log(a = true && '', typeof(a)) // 字符串

// null
console.log('====null====')
console.log(a = null + undefined, typeof(a))
```

弱类型，不需要强制类型转换，会隐式类型转换。

NaN，即Not a Number，转换数字失败。它和任何值都不等，和自己也不等，只能使用Number.isNaN(NaN)

总结：

遇到字符串，加号就是拼接字符串，所有非字符串隐式转换为字符串。

如果没有字符串，加号把其他所有类型都当数字处理，非数字类型隐式转换为数字。undefined特殊，因为它都没有定义值，所以转换数字失败得到一个特殊值NaN。

如果运算符是逻辑运算符，短路符，返回就是短路时的类型。没有隐式转换。

除非你十分明确，否则不要依赖隐式转换。写代码的时候，往往为了程序的健壮，请显式转换。

注意：以上的原则不要死记，忘了就实验，或者显式的类型转换

字符串

将一个值使用'单引号或者"双引号 引用起来就是字符串。

ES6提供了反引号定义一个字符串，可以支持多行，还支持插值。

```
let a = 'abc'
let b = "135"
let c = `line1
    line2
    line3
` // 支持多行
console.log(c)

// 字符串插值，要求在反引号字符串中。python3.6支持
let name="tom", age = 19
console.log(`Hi, my name is ${name}. I am ${age}`)
```

转义字符

| 名称 | 说明 |
|------------|--|
| \0 | Null字节, 空字符 |
| \b | 退格符 |
| \f | 换页符 |
| \n | 换行符 |
| \r | 回车符 |
| \t | Tab (制表符) |
| \v | 垂直制表符 |
| \' | 单引号 |
| \" | 双引号 |
| \\ | 反斜杠字符 (\) |
| \XXX | 由从0到377最多三位八进制数XXX表示的 Latin-1 字符。例如, \251是版权符号的八进制序列 |
| \xXX | 由从00和FF的两位十六进制数字XX表示的Latin-1字符。例如, \xA9是版权符号的十六进制序列 |
| \uXXXX | 由四位十六进制数字XXXX表示的Unicode字符。例如, \u00A9是版权符号的Unicode序列。见Unicode escape sequences (Unicode 转义字符) |
| \u{XXXXXX} | Unicode代码点 (code point) 转义字符。例如, \u{2F804} 相当于Unicode转义字符 \uD87E\uDC04的简写 |

字符串操作方法

字符串操作方法很多, 但和Python类似

```

let school = 'magedu'
console.log(school.charAt(2)) // g
console.log(school[2]) // g
console.log(school.toUpperCase()) // MAGEDU
console.log(school.concat('.com')) // 连接
console.log(school.slice(3)) // 切片, 支持负索引
console.log(school.slice(3,5))
console.log(school.slice(-2, -1))
console.log(school.slice(-2))

let url = "www.magedu.com"
console.log(url.split('.'))
console.log(url.substr(7,2)) // 返回子串从何处开始, 取多长
console.log(url.substring(7,10)) // 返回子串, 从何处开始, 到什么为止

let s = 'magedu.edu'
console.log(s.indexOf('ed')) // 3

```

```
console.log(s.indexOf('ed', 4)) // 7
console.log(s.replace('.edu', '.com'))
s = ' \tmag edu \r\n'
console.log(s.trim()) // 去除两端的空白字符。trimLeft、trimRight是非标函数，少用
```

数值型number

在JS中，数据均为双精度浮点型范围只能在 $-(2^{53}-1)$ 和 $2^{53}-1$ 之间，整型也不例外。

数字类型还有三种符号值：+Infinity（正无穷）、-Infinity（负无穷）和 NaN (not-a-number非数字)。

二进制0b0010、0B110。

八进制0755。注意0855，将被认作十进制，因为8不在八进制中。ES6中最好使用0o前缀表示八进制。

十六进制0xAA、0Xff。

指数表示1E3（1000），2e-2（0.02）

常量属性

```
var biggestNum = Number.MAX_VALUE;
var smallestNum = Number.MIN_VALUE;
var infiniteNum = Number.POSITIVE_INFINITY;
var negInfiniteNum = Number.NEGATIVE_INFINITY;
var notANum = Number.NaN;
```

数字的方法

| 方法 | 描述 |
|---------------------|--|
| Number.parseFloat() | 把字符串参数解析成浮点数，和全局方法 parseFloat() 作用一致 |
| Number.parseInt() | 把字符串解析成特定基数对应的整型数字，和全局方法 parseInt() 作用一致 |
| Number.isFinite() | 判断传递的值是否为有限数字 |
| Number.isInteger() | 判断传递的值是否为整数 |
| Number.isNaN() | 判断传递的值是否为 NaN |

内置数学对象Math

Math提供了绝对值、对数指数运算、三角函数运算、最大值、最小值、随机数、开方等运算函数，提供了PI值。

```
console.log(Math.PI)
console.log(Math.abs(-1))
console.log(Math.log2(16))
console.log(Math.sqrt(2))
console.log(Math.random()) // (0, 1)
```

运算符

算数运算符

`+` `-` `*` `/` `%` 等运算符和Python一样

```
console.log(1/2) // 0.5自然除
console.log(1/0) // 无异常, 返回无穷
console.log(5 % 3)

console.log(parseInt(1/2)) // 0
console.log(parseInt(3/2)) // 1

console.log(Math.floor(3/2)) // 1
console.log(Math.ceil(3/2)) // 2
console.log(Math.round(3/2)) // 2
console.log(Math.round(1/2)) // 1
```

`++` 和 `--`

单目运算符, 代表变量自增、自减

`i++` 先用*i*, 用完之后*i*再自增加1

`++i` *i*先自增, 再使用*i*

```
let i = 0
let a = i++
console.log(a, i) // 打印什么
console.log(a, i++) // 打印什么
a = ++i
console.log(a, ++i) // 打印什么
```

挑战题

```
i = 0;
let a = ++i+i+++i+++i;
console.log(a); // 答案是几?
```

此题来自C、C++、Java的面试题

- 1、单目运算符优先级高于双目运算符
- 2、加号+是双目运算符, 两边的表达式必须先计算好

```
i = 0;
let a = ++i+i+++i+++i; // 等价于 (++i) + (i++) + (i++) + i
console.log(a); // 1 + 1 + 2 + 3
```

比较运算符

>、<、>=、<= 没有什么区别
!=、==
!==、===

== 宽松相等，进行类型转换，
=== 严格相等，不进行类型转换

```
console.log(100 > '200') // false
console.log(300 > '200') // true
console.log(300 > '2000') // false
console.log(3000 > '2a') // false
console.log('3000' > '2000') // true
// 宽松比较
console.log(300 == '300') // true
console.log('200' == '200') // true
// 严格比较 ===
console.log(300 === '300') // false
console.log('200' === '200') // true
```

从上面的比较中，我们起先以为前几行是隐式转换为字符串的，但是后来发现转换为数字，当3000 > '2a'比较是犯难了。

使用宽松比较的时候，尽可能确保比较的类型相同，否则会引起隐式转换，而且隐式转换的规则很复杂不好把控。如果不知道类型是否一致，但是就是要求一定要相等，那么请使用 `===` 和 `!==`。
建议比较的时候，一律使用 `===` 和 `!==`。

逻辑运算符

`&&`、`||`、`!` 与、或、非
这些运算符和其他高级语言都一样，支持**短路**。

位运算

`&` | `^` `~` `<<` `>>` 位与、位或、异或、取反、左移、右移，和Python一样

三元运算符

条件表达式?真值:假值

等价于简单的if...else结构

```
if (条件表达式) {
  真值
}
else {
  假值
}
```

```
console.log(('3' > 30)?'真':'假')
```

逗号操作符

JS运行多个表达式写在一起

```
let a = 4+5, b = true, c=a > 20 ? 't': 'f'
console.log(a) //9
console.log(c) //f

function test() {
    return 3, a + b, c = a++
}

console.log(test()) // 结果是什么
console.log(c) // 结果是什么
```

其他

| 名称 | 说明 |
|------------|--|
| instanceof | 判断是否属于指定类型 |
| typeof | 返回类型字符串 |
| delete | delete操作符, 删除一个对象(an object)或一个对象的属性(an object's property)或者一个数组中某一个键值(an element at a specified index in an array)。 |
| in | 如果指定的属性在对象内, 则返回true |

```
console.log('a' instanceof String) // false
console.log(1 instanceof Number) // false

a = new String('b')
console.log(a instanceof String) // true
console.log(new Number(1) instanceof Number) // true
console.log(a instanceof Object) // true

console.log(typeof('a')) //string
console.log(typeof 'a') //string
console.log(typeof a) //object
```

instanceof 要求必须明确使用类型定义变量, 就是对象必须是new关键字声明创建的。它可以用于继承关系的判断。

typeof就是返回对象的类型字符串。

delete 删除对象、属性、数组元素

```
x = 42;
var y = 43;
let z = 60;
myobj = new Number();
```

```

myobj.h = 4;    // create property h
console.log(delete x);    // returns true (can delete if declared implicitly)
console.log(delete y);    // returns false (cannot delete if declared with var)
console.log(delete z);    // returns false
console.log(delete Math.PI); // returns false (cannot delete predefined properties)
console.log(delete myobj.h); // returns true (can delete user-defined properties)
console.log(delete myobj); // returns true (can delete if declared implicitly)
console.log('~~~~~')

var trees = new Array("redwood", "bay", "cedar", "oak", "maple");
for(var i=0;i<trees.length;i++)
    console.log(trees[i])
console.log('=====')
delete trees[3]; // 数组中元素被删除, 但空着的位置是undefined
for(var i=0;i<trees.length;i++)
    console.log(trees[i])

```

in 判断属性是否在对象内

```

let trees = new Array("redwood", "bay", "cedar", "oak", "maple");
console.log(0 in trees);    // returns true , 0在数组对象的index中
console.log(3 in trees);    // returns true , 3在数组对象的index中
console.log(6 in trees);    // returns false, 6不在数组对象的index中
console.log("bay" in trees); // return false, bay不是属性, 它是值
console.log("length" in trees); // returns true, length是对象的属性
console.log('~~~~~')

delete trees[3];
console.log(3 in trees);    // return false
for(var i=0;i<trees.length;i++)
    console.log(trees[i]);
console.log('~~~~~')

// Custom objects
let mycar = {
    color: "red",
    year: 1998
};
console.log("color" in mycar); // returns true
console.log("model" in mycar); // returns false
console.log('year' in mycar) // true

```

运算符优先级

运算符由高到低, 顺序如下

| | |
|----|--------------------------------------|
| . | [] |
| () | new |
| ! | ~ - + ++ -- typeof void delete |
| * | / % |
| + | - |
| << | >> >>> |
| < | <= > >= in instanceof |
| == | != === !== |
| & | |
| ^ | |
| | |
| && | |
| | |
| ?: | |
| = | += -= *= /= %= <<= >>= >>>= &= ^= = |
| , | |

逗号运算符优先级最低，比赋值语句还低。

记不住，就使用括号。

表达式

基本表达式，和Python差不多

解析式也和Python的相似，但在ES6中非标准不推荐使用
生成器推荐使用生成器函数，ES6开始支持

```
function* inc()
{
    let i = 0;
    let j = 7;
    while (true) {
        yield i++;
        if (!j--) return 100;
    }
}

let gen = inc()
for (let i=0;i<10;i++)
    console.log(gen.next());
```

每次调用next() 方法返回一个对象，这个对象包含两个属性：value 和 done，value 属性表示本次 yield 表达式的返回值，done 属性为布尔类型。done是false表示后续还有yield语句执行，如果执行完成或者return后，done为true。