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。

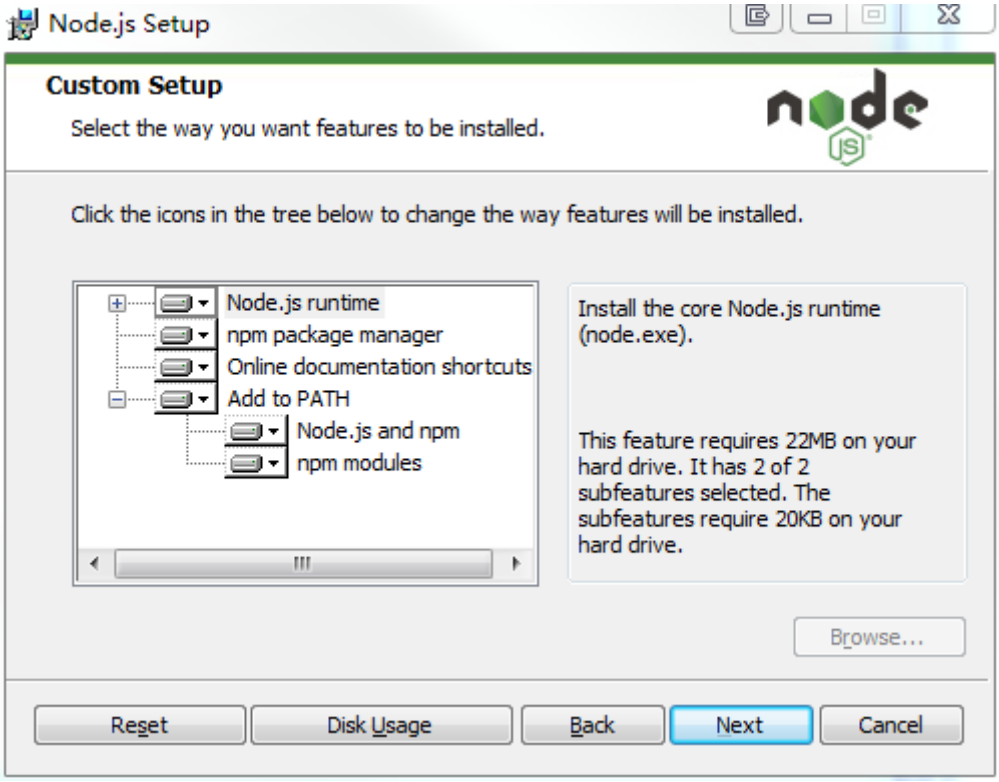
我们学习JS，就让它跑在最新版的Nodejs上，为了调试方便，也为了使用最新的ES2017特性。

安装

国内可以去阿里云镜像站
https://npm.taobao.org/mirrors/node

Linux解压即可运行。Windows版安装即可。

目前14.x.y是LTS



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。

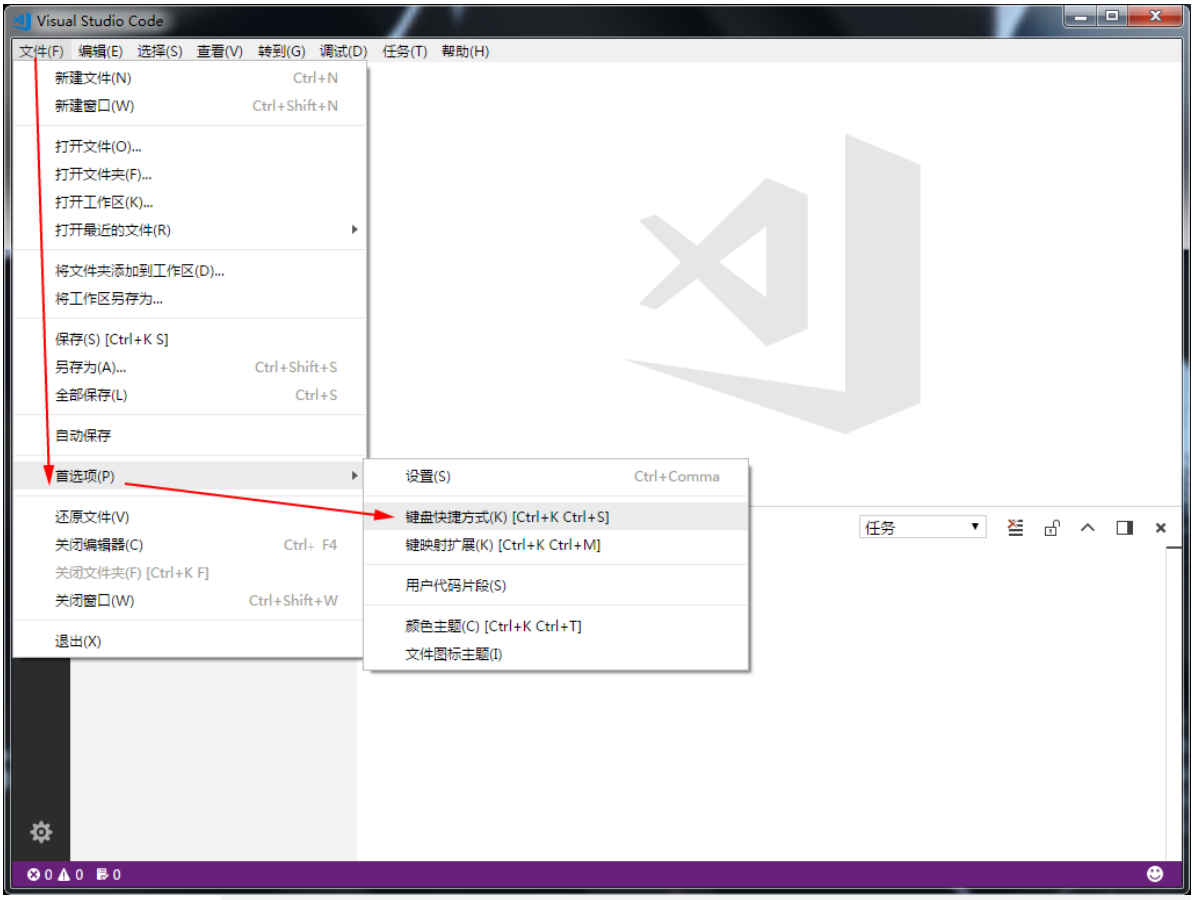
有代码自动完成功能，还可以安装Node exec插件，将写的js跑在nodejs上。

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会把变量提升到全局或当前函数作用域。

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为任何类型。

```
// 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 && '' && 'abc', typeof(a)) // 字符串

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

// 短路补充
console.log(a = [] && 'abc', typeof(a))
console.log(a = {} && 'abc', 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)判断。

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{XXXXX}	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.length)
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

console.log('-'.repeat(30))
```

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。Nan唯一判断方式

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.pow(2, 3))
console.log(Math.random()) // (0, 1)
```

Symbol类型

ES6提供Symbol类型，内建原生类型。

```
let sym1 = Symbol()
let sym2 = Symbol('key1')
let sym3 = Symbol('key1')
console.log(sym2 == sym3) // false,symbol值是唯一的
```

1、作为对象的属性key

```
let s = Symbol()
let t = 'abc'
let a = {
    [s]:'xyz',  // symbol做key，注意要使用中括号，这个key一定唯一
    t:'ttt',
    [t]:'ooo' // 中括号内可计算
}

console.log(a)
console.log(a[s])
a[s] = 2000
console.log(a[s])
```

2、构建常量

```
// 以前用法。其实有变量名就可以知道代表什么意思
var COLOR_RED    = 'RED';
var COLOR_ORANGE = 'ORANGE';
var COLOR_YELLOW = 'YELLOW';
var COLOR_GREEN  = 'GREEN';
```

```
var COLOR_BLUE   = 'BLUE';
var COLOR_VIOLET = 'VIOLET';

// 现在
const COLOR_RED    = Symbol();
const COLOR_ORANGE = Symbol();
const COLOR_YELLOW = Symbol();
const COLOR_GREEN  = Symbol();
const COLOR_BLUE   = Symbol();
const COLOR_VIOLET = Symbol();
```

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)
console.log(5 % 3)
console.log(2 ** 3)

console.log(parseInt(0.1), parseInt(0.5), parseInt(0.6), parseInt(1.2), parseInt(1.5), parseInt(1.7))
console.log(parseInt(-0.1), parseInt(-0.5), parseInt(-0.6), parseInt(-1.2), parseInt(-1.5), parseInt(-1.7))
console.log(Math.floor(0.1), Math.floor(0.5), Math.floor(0.6), Math.floor(1.2), Math.floor(1.5), Math.floor(1.7))
console.log(Math.floor(-0.1), Math.floor(-0.5), Math.floor(-0.6), Math.floor(-1.2), Math.floor(-1.5), Math.floor(-1.7))
console.log(Math.ceil(0.1), Math.ceil(0.5), Math.ceil(0.6), Math.ceil(1.2), Math.ceil(1.5), Math.ceil(1.7))
console.log(Math.ceil(-0.1), Math.ceil(-0.5), Math.ceil(-0.6), Math.ceil(-1.2), Math.ceil(-1.5), Math.ceil(-1.7))

console.log(Math.round(0.1), Math.round(0.5), Math.round(0.6), Math.round(1.2), Math.round(1.5), Math.round(1.7))
console.log(Math.round(-0.1), Math.round(-0.5), Math.round(-0.6), Math.round(-1.2), Math.round(-1.5), Math.round(-1.7))
```

Math.round()

- 6入，取绝对值更大的值。1.6取2，-1.6取-2
- 4舍，取绝对值更小的值。1.4取1，-1.4取-1
- 5，取数轴向右离自己最近的整数。

`++ 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

```
let 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(100 > '200') // 字符、数字?  // false
console.log(1000 > '200') // 数字?  // true
console.log(1000 > '2') // true
console.log('1000' > 2) // true
console.log('1000' > '2') // false
console.log(1000 > '2a') // false
console.log(3000 > '2a') // false

// 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意义一样

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)
console.log(c)

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名称的字符串。

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

== != === !==

&

^

|

&&

||

?:

= += -= *= /= %= <<= >>= >>>= &= ^= |=

,
```

单目 > 双目 > 三目 > 赋值 > 逗号

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, 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。