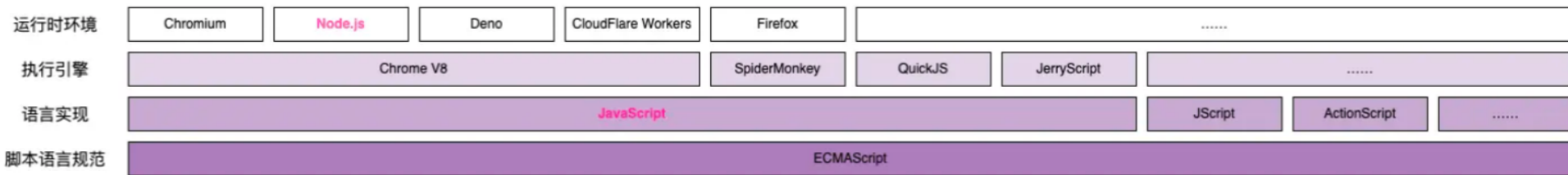


# Node.js 基础

Node.js不是一门编程语言，它是一个开源的、跨平台的 JavaScript 运行时环境。



# Node.js与JavaScript的关系



这里我们从下往上梳理。

最下面一层是脚本语言规范（Spec），由于我们讲的是 Node.js，所以这里最下层只写 ECMAScript。

再往上一层就是对于该规范的实现了，如 JavaScript、JScript 以及 ActionScript 等都属于对 ECMAScript 的实现。

然后就是执行引擎，JavaScript 常见的引擎有 V8、SpiderMonkey、QuickJS 等（其相关 Logo 如下图所示）。

最上面就是运行时环境了，比如基于 V8 封装的运行时环境有 Chromium、Node.js、Deno、CloudFlare Workers 等等。而我们所说的 Node.js 就是在运行时环境这一层。

可以看到，JavaScript 在第二层，Node.js 则在第四层。

# Node.js发展历史

## 2009年

- **Node.js 诞生**: Ryan Dahl 在一个会议上首次介绍了 Node.js, 标志着这个项目正式启动。
- **第一版 npm 创建**: npm (Node Package Manager) 作为 Node.js 的包管理器, 最初是为了帮助开发者管理 Node.js 项目中的依赖。

## 2010年

- **Express 诞生**: Express 是一个灵活的 Node.js Web 应用框架, 提供了一套强大的功能来构建各种 Web 应用。
- **Socket.io 诞生**: Socket.io 是一个实时通信库, 使得在 Web 应用中实现实时功能变得更加容易。

## 2011年

- **npm 发布 1.0 版本**: npm 成为了 Node.js 生态系统中不可或缺的一部分, 帮助开发者管理和分发代码。
- **较大公司开始采用 Node.js**: LinkedIn、Uber 等公司开始在生产环境中使用 Node.js, 推动了 Node.js 的普及。
- **hapi 诞生**: hapi 是另一个 Node.js Web 应用框架, 专注于提供丰富的插件系统和灵活性。

## 2013年

- **第一个使用 Node.js 的大型博客平台**: Ghost: Ghost 是一个开源的博客平台, 完全基于 Node.js 构建。
- **Koa 诞生**: Koa 是一个由 Express 团队创建的下一代 Web 框架, 旨在提供更简洁和优雅的 API 设计。

## 2014年

- **大分支**: io.js: io.js 是 Node.js 的一个主要分支，目的是引入 ES6 支持并加快开发速度。

## 2015年

- Node.js **基金会诞生**: 为了更好地推动 Node.js 的发展，成立了 Node.js 基金会。
- IO.js **被合并回** Node.js: 经过一段时间的独立发展，IO.js 最终被合并回 Node.js，带来了许多新特性和改进。
- npm **引入私有模块**: npm 开始支持私有模块，使得企业可以更安全地管理内部代码。
- Node.js 4 **发布**: 这是 Node.js 的一个重要版本，尽管之前从未发布过 1、2 和 3 版本。

## 2016年

- leftpad **事件**: 一个依赖问题导致许多 Node.js 项目受到影响，引发了对 npm 生态系统的广泛讨论。
- Yarn **诞生**: Yarn 是一个由 Facebook 推出的新的包管理器，旨在解决 npm 的一些性能和安全性问题。
- Node.js 6 **发布**: 这个版本带来了许多新特性和改进。

## 2017年

- npm **更加注重安全性**: npm 团队开始重视安全性问题，推出了许多新功能来保护开发者。
- Node.js 8 **发布**: 这个版本引入了对 HTTP/2 的支持，以及其他许多改进。
- V8 **在其测试套件中引入了** Node.js: 除了 Chrome，Node.js 也正式成为 JS 引擎的标杆。
- **每周 30 亿次 npm 下载**: 这显示了 npm 在开发者中的普及程度。

## 2018年

- Node.js 10 **发布**：这个版本带来了对 ES 模块 .mjs 实验支持。
- Node.js 11 **发布**：继续推动 Node.js 的发展和改进。

## 2019-2023年

Node.js 版本迭代发布。

## 2024年

- Node.js 22.5.0 **发布**：这是最新的一个版本，发布于 2024 年 7 月 17 日。
- Node.js 20.15.1 **发布**：代号为 Iron，发布于 2024 年 7 月 8 日。
- Node.js 18.20.4 **发布**：代号为 Hydrogen，发布于 2024 年 7 月 8 日。

# Noc

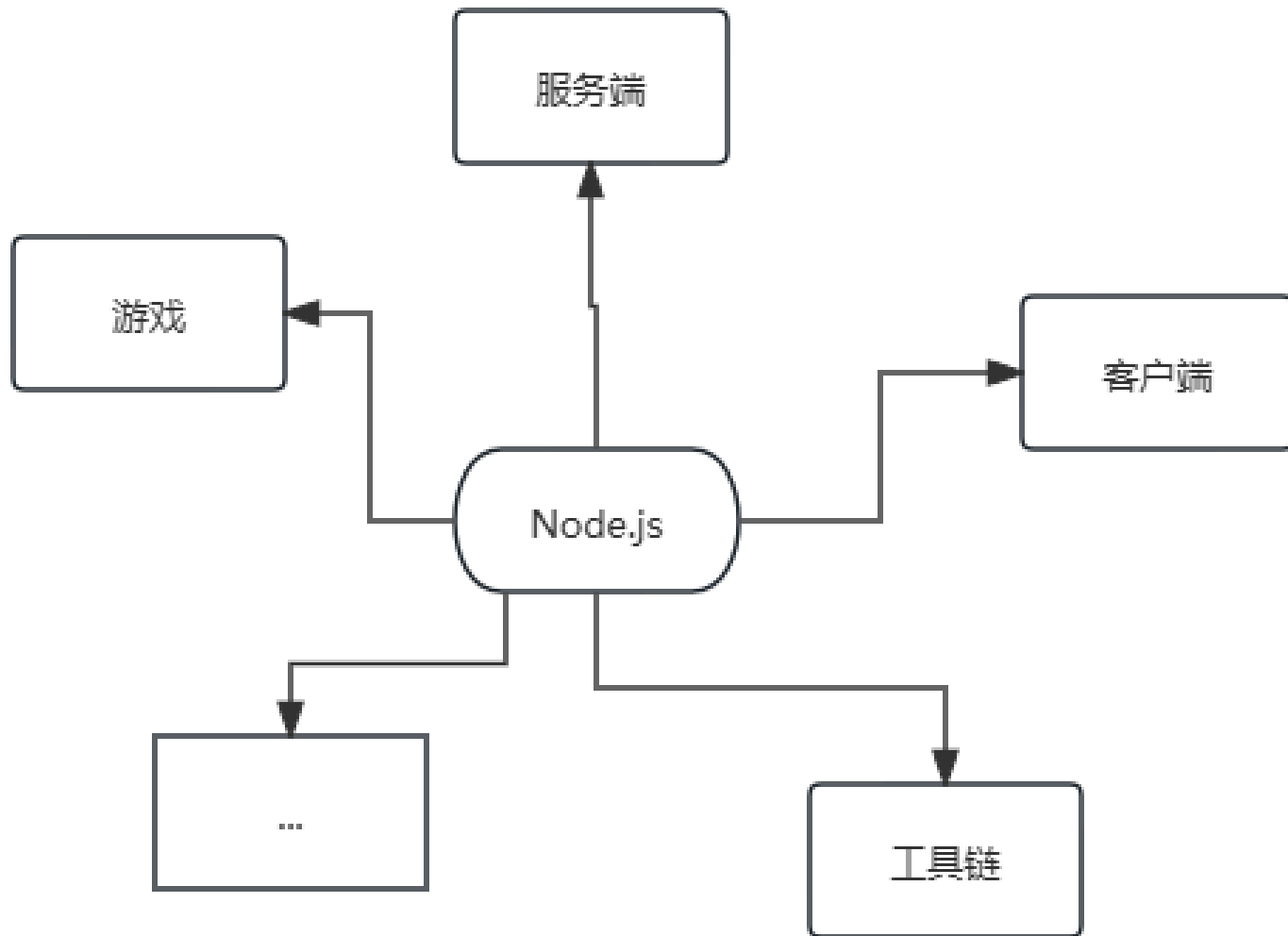
在 Node.js 中，  
各种锁的

Node.js 的  
TCP、U

除了服务器  
力。

Node.js 的  
钉钉等

目前来看，  
势越来越



考虑

...

内能

word、

.js 的趋

# 安装Node.js

可以直接在官网下载安装。

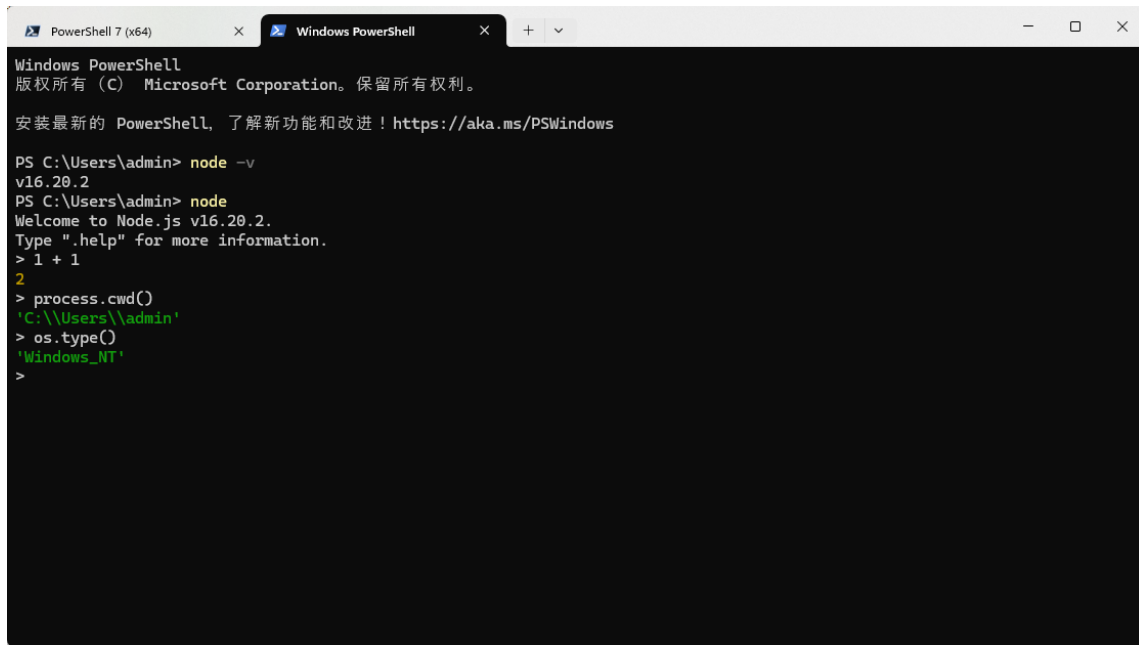
新版本的Node.js提供了nvm、fnm等工具，可以方便地管理多个Node.js版本。

The screenshot shows the Node.js download page. At the top, there's a navigation bar with links: 学习, 关于, 下载 (highlighted), 博客, 文档, 认证. A search bar on the right says '请开始输入...' with a 'Ctrl K' shortcut. The main heading is '下载 Node.js®' with the subtext '以您喜欢的方式下载 Node.js.' Below this are links: 包管理器, 预构建安装程序, 预构建二进制文件, 源代码. The '包管理器' link is underlined. The installation configuration shows '安装 Node.js' set to 'v20.15.1 (LTS)', '于' set to 'Windows', and '上并使用' set to 'fnm'. A dropdown menu is open for 'fnm', showing options: nvm, fnm (selected), Brew, Chocolatey, and Docker. Below the configuration is a terminal snippet with the following commands:

```
1 # installs fnm (Fast Node Manager)
2 winget install Schniz.fnm
3
4 # download and install Node.js
5 fnm use --install-if-missing 20
6
7 # verifies the right Node.js version is in the environment
8 node -v # should print 'v20.15.1'
9
10 # verifies the right NPM version is in the environment
11 npm -v # should print '10.7.0'
```

The terminal is labeled 'PowerShell' and has a '复制到剪贴板' button. At the bottom, a note states: '包管理器与它们的安装脚本不由 Node.js 项目维护。如果您遇到问题，请联系包管理器的维护者。'

在控制台输入 `node -v` 就可以看到是否安装成功了以及安装的node版本。



```
Windows PowerShell
版权所有 (C) Microsoft Corporation。保留所有权利。

安装最新的 PowerShell，了解新功能和改进！https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\admin> node -v
v16.20.2
PS C:\Users\admin> node
Welcome to Node.js v16.20.2.
Type ".help" for more information.
> 1 + 1
2
> process.cwd()
'C:\Users\admin'
> os.type()
'Windows_NT'
>
```



# 介绍npm

NPM (Node.js Package Manager) 是 Node.js 的包管理工具，它可以方便地安装、更新、卸载和管理开发中需要用到的各种包和模块。NPM 会随 Node.js 的安装一同被下载。



可以通过 `npm -v` 查看 npm 的版本信息。npm 的版本通常独立于 Node.js 的版本，但是某些版本的 npm 可能需要特定版本的 Node.js 才能运行。

```
PS C:\Users\admin> npm -v
8.19.4
PS C:\Users\admin>
```

# 1. 配置国内镜像源

npm 默认的镜像源地址是 `https://registry.npmjs.org/`，国内访问较慢，通常会使用淘宝开源的镜像站 `https://registry.npmmirror.com/`。

可通过 `npm config set registry https://registry.npmmirror.com/` 手动切换镜像源；也可通过 `nrm`、`yrm` 等工具来管理。

```
yrm ls
```

```
npm ---- https://registry.npmjs.org/  
cnpm --- http://r.cnpmjs.org/  
* taobao - https://registry.npmmirror.com/  
nj ----- https://registry.nodejitsu.com/  
rednpm - http://registry.mirror.cqupt.edu.cn/  
npmMirror https://skimdb.npmjs.com/registry/  
edunpm - http://registry.enpmjs.org/  
yarn --- https://registry.yarnpkg.com
```

## 2. npm常用指令

npm (Node Package Manager) 是Node.js的包管理器，用于安装、卸载、更新和管理Node.js项目的依赖包。以下是一些常用的npm指令：

### 初始化项目

- `npm init`：创建一个新的`package.json`文件，用于记录项目元数据和依赖。
- `npm init -y`：快速初始化项目，使用默认值生成`package.json`文件。

### 安装依赖

- `npm install <package>`：安装指定的包到`node_modules`目录，并将其添加到`package.json`的`dependencies`列表中。
- `npm install <package> --save-dev`：将包添加到`devDependencies`列表中，用于开发阶段的依赖。
- `npm install <package> -g`：全局安装包，通常用于命令行工具。

### 更新依赖

- `npm update <package>`：更新指定的包到最新版本。
- `npm update`：更新所有已安装的包到它们各自的最新版本。

## 卸载依赖

- `npm uninstall <package>`: 从 `node_modules` 目录和 `package.json` 文件中移除指定的包。

## 列出依赖

- `npm list`: 显示当前项目的所有依赖。
- `npm list <package>`: 显示指定包的信息。
- `npm ls -g`: 列出全局安装的包。

## 检查依赖

- `npm outdated`: 列出过时的包和它们的最新版本。
- `npm check`: 验证 `node_modules` 中的包是否与 `package.json` 和 `package-lock.json` 文件中的条目匹配。

## 执行脚本

- `npm run <script>`: 运行 `package.json` 中的预定义脚本。

## 清理缓存

- `npm cache clean --force`: 清理npm缓存。

## 查看包信息

- `npm info/view <pkg>`: 查看包的信息。

## 安装生产依赖

- `npm ci`: 在CI/CD环境中使用, 基于`package-lock.json`或`npm-shrinkwrap.json`文件安装依赖, 不执行任何`package.json`中的脚本。

## 发布包

- `npm publish`: 将本地包发布到npm仓库。

## 3. package.json

### 名字

- ``name``: 指定项目的名称, 通常遵循 ``@scope/project-name`` 格式, 其中 ``scope`` 可选。

### 版本

- ``version``: 定义项目当前版本, 遵循语义化版本规则, 例如 ``1.0.0``。

### 描述

- ``description``: 简短描述项目功能或用途。

### 主文件

- ``main``: 指定作为模块入口的主文件, 默认为 ``index.js``。

### 脚本命令

- ``scripts``: 定义一系列npm脚本命令, 如 ``"start": "npm run dev"``。

### 依赖

- ``dependencies``: 列出项目运行时所需的依赖包及其版本。

### 开发依赖

- ``devDependencies``: 列出仅用于开发环境的依赖包, 如测试框架和构建工具。

## 关键词

- `keywords`: 一组关键词，用于在npm上搜索此项目。

## 作者

- `author`: 项目作者的信息，可以是名字或邮箱。

## 许可证

- `license`: 项目使用的许可证类型，如MIT, GPL等。

关于version字段前面的符号，可以参考以下说明：

无符号：如果版本号前没有任何符号，那么这个依赖将被固定到确切的版本，例如 `"vue": "2.6.11"`。这意味着每次安装都将获取这个特定版本。

波浪号（~）：当版本号前有波浪号时，如 `"autoprefixer": "~7.1.2"`，这表示你可以接收与次要版本和补丁版本相关的更新，但不会升级到新的主要版本。

尖括号（^）：尖括号表示你可以接收与补丁版本相关的更新，并且还可以升级到新的次要版本，只要它们不改变主要版本号。例如，`"autoprefixer": "^7.1.`

这样做的目的是提高依赖包的兼容性。使用 ^ 或 ~ 符号，可以在不破坏 API 的情况下，获取到最新的修复和功能更新。

## 4. node\_modules

这是Node.js项目中存放所有npm安装的依赖包的地方。每个依赖包都会有自己的目录，其中包含了该包的源代码、依赖项和其他元数据。

- **依赖管理**：自动解析`package.json`中的依赖树，并下载和安装所有必要的包。
- **隔离环境**：通过层级结构避免不同项目间的依赖冲突，每个项目都有自己的`node\_modules`目录。
- **缓存机制**：首次安装的包会被缓存，后续相同包的安装会从缓存中读取，提高安装速度。

### 使用注意事项

- **避免提交到版本库**：由于`node\_modules`目录通常非常大，包含大量文件，因此不应将其添加到版本控制系统中。相反，应提交`package.json`和`package-lock.json`或`yarn.lock`，以便其他开发者可以重现相同的依赖环境。
- **性能优化**：大型的`node\_modules`目录可能会影响构建和部署时间，可以通过减少不必要的依赖或使用`npm prune`命令来清理未使用的包以优化性能。
- **安全检查**：定期使用如`npm audit`等工具检查`node\_modules`中的依赖是否存在已知安全漏洞。



## 5. package-lock.json

主要用于锁定项目依赖的版本号，以确保在不同的机器和环境安装相同的依赖和版本。

拿基线版移动端项目来看。

```
package-lock.json X
package-lock.json > {} packages > {} libs/hztech-core/node_modules/@esbuild/linux-loong64
6      "packages": {
69      "libs/hztech-core": {
91      }
92    },
93    "libs/hztech-core/node_modules/@esbuild/linux-loong64": {
94      "version": "0.14.54",
95      "resolved": "http://nexus.hz.com/repository/npm.group/@esbuild/linux-loong64",
96      "integrity": "sha512-bZBrLAIX1kpWeLV0XemxBZllyRmM6vgFQQC",
97      "cpu": [
98        "loong64"
99      ],
100     "dev": true,
101     "license": "MIT",
102     "optional": true,
103     "os": [
104       "linux"
105     ],
106     "engines": {
107       "node": ">=12"
108     }
109   },
110   "libs/hztech-core/node_modules/@types/node": {
111     "version": "17.0.45",
112     "resolved": "http://nexus.hz.com/repository/npm.group/@types/node",
113     "integrity": "sha512-cKpJAlvv3IYU0OY2C5f277KfvtlE0I60jNoQSu6bhQVtH0C7ZiQpI1r9o1WLGFrH6Pvjgk72L9q4DYO1g=="
```

version: 实际版本号

resolved: 包下载的地址

cpu: 当前包支持的 CPU 架构

dev: 是否为开发依赖

license: 当前包的许可证类型

optional: 是否为可选依赖

os: 当前包支持的操作系统

integrity: 用于安全校验的哈希值，确保下载的包与发布的包一致

dependencies: 当前包依赖的所有包的版本信息

engines: 当前包支持的 Node.js 版本

## 6. .npmrc 文件

.npmrc 文件是 NPM 的配置文件，它包含了一些 NPM 的配置信息，比如代理、镜像、命令别名等。通过修改 .npmrc 文件，可以更改 NPM 的默认行为。

例如修改 registry 配置，让项目协作同学不用主动设置镜像源的地址，也能和自己保持一致。

```
# .npmrc
registry=https://registry.npmjs.org/
```

## 7. npx

npx 是随 Node.js 安装附带的另一个指令，可以更方便的调用 Node.js 生态中的包 (通常是一些 Node CLI 工具)，使用 npx，可以在不全局安装一个命令行工具的情况下直接运行它，同时也不会污染全局环境。

比如 nodemon 这个 CLI 工具，可以在开发时替代 node 指令执行 js 文件，文件修改后自动重新执行。

```
# 直接通过npx 调用执行
npx nodemon test.js

# 等价于
# ① 全局安装CLI工具
npm i -g nodemon
# ② 调用执行
nodemon test.js
```

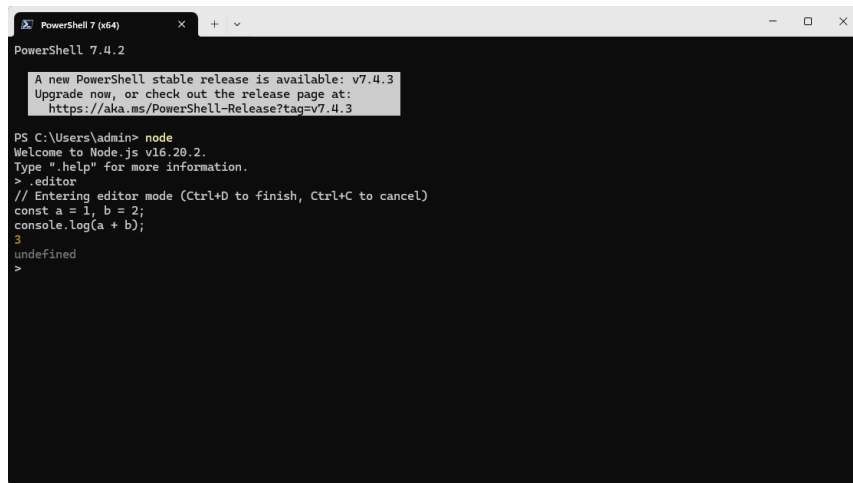
# 运行Node.js

有几种常用的运行方式。

## 1. REPL 环境

全称是 Read-Eval-Print Loop，它是一种编程语言交互式解释器的实现方式。

在终端里我们输入 `node` 即可进入。默认是单行输入，当然也可以输入 `.editor`，进行多行编辑。



```
PowerShell 7.4.2

A new PowerShell stable release is available: v7.4.3
Upgrade now, or check out the release page at:
https://aka.ms/PowerShell-Release?tag=v7.4.3

PS C:\Users\admin> node
Welcome to Node.js v16.20.2.
Type ".help" for more information.
> .editor
// Entering editor mode (Ctrl+D to finish, Ctrl+C to cancel)
const a = 1, b = 2;
console.log(a + b);
3
undefined
>
```

## 2. 命令行执行

通过`node`命令直接执行脚本文件，如`node test.js`，`curl https://script.sugarat.top/js/tests/test.js | node`。

## 3. 直接执行

Hashbang（也称为 shebang）是一种特殊的注释，以`#!`开头，通常出现在可执行的脚本文件的第一行，用于告诉系统要使用哪个解释器来执行该脚本文件。

```
#!/usr/bin/env node  
  
const hello = 'hello world'  
console.log(hello)
```

然后在命令行执行`chmod +x test.js`，然后执行`./test.js`即可。