





- ◆ ES6 模块化
- **♦** Promise
- ♦ async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例



1. 回顾: node.js 中如何实现模块化

node.js 遵循了 CommonJS 的模块化规范。其中:

- 导入其它模块使用 require() 方法
- 模块对外共享成员使用 module.exports 对象

模块化的好处:

大家都遵守同样的模块化规范写代码,降低了沟通的成本,极大方便了各个模块之间的相互调用,利人利己。



2. 前端模块化规范的分类

在 ES6 模块化规范诞生之前, JavaScript 社区已经尝试并提出了 AMD、CMD、CommonJS 等模块化规范。

但是,这些由社区提出的模块化标准,还是存在一定的**差异性与局限性、并不是**浏览器与服务器**通用的模块化标准**,例如:

- AMD 和 CMD 适用于浏览器端的 Javascript 模块化
- CommonJS 适用于<mark>服务器端</mark>的 Javascript 模块化

太多的模块化规范给开发者增加了学习的难度与开发的成本。因此,大一统的 ES6 模块化规范诞生了!



3. 什么是 ES6 模块化规范

ES6 模块化规范是浏览器端与服务器端通用的模块化开发规范。它的出现极大的降低了前端开发者的模块化学习成本,开发者不需再额外学习 AMD、CMD 或 CommonJS 等模块化规范。

ES6 模块化规范中定义:

- 每个 js 文件都是一个独立的模块
- 导入其它模块成员使用 import 关键字
- 向外共享模块成员使用 export 关键字



4. 在 node.js 中体验 ES6 模块化

node.js 中<mark>默认仅支持 CommonJS 模块化规范</mark>,若想基于 node.js 体验与学习 ES6 的模块化语法,可以按照如下两个步骤进行配置:

- ① 确保安装了 v14.15.1 或更高版本的 node.js
- ② 在 package.json 的根节点中添加 "type": "module" 节点





5. ES6 模块化的基本语法

ES6 的模块化主要包含如下 3 种用法:

- ① 默认导出与默认导入
- ② 按需导出与按需导入
- ③ 直接导入并执行模块中的代码





5.1 默认导出

默认导出的语法: export default 默认导出的成员

```
1 let n1 = 10 // 定义模块私有成员 n1
2 let n2 = 20 // 定义模块私有成员 n2 (外界访问不到 n2, 因为它没有被共享出去)
3 function show() {} // 定义模块私有方法 show
4
5 export default { // 使用 export default 默认导出语法,向外共享 n1 和 show 两个成员 6 n1,
7 show
8 }
```



5.1 默认导入

默认导入的语法: import 接收名称 from '模块标识符'

1 // 从 01_m1.js 模块中导入 export default 向外共享的成员
2 // 并使用 m1 成员进行接收
3 import m1 from './01_m1.js'
4
5 // 打印输出的结果为:
6 // { n1: 10, show: [Function: show] }
7 console.log(m1)



5.1 默认导出的注意事项

每个模块中,只允许使用唯一的一次 export default, 否则会报错!

```
• • •
 1 let n1 = 10 // 定义模块私有成员 n1
 2 let n2 = 20 // 定义模块私有成员 n2(外界访问不到 n2,因为它没有被共享出去)
 3 function show() {} // 定义模块私有方法 show
 5 export default { // 使用 export default 默认导出语法,向外共享 n1 和 show 两个成员
    n1,
    show
 8 }
10 // SyntaxError: Identifier '.default' has already been declared
11 export default {
12 n2
13 }
```



5.1 默认导入的注意事项

默认导入时的接收名称可以任意名称,只要是合法的成员名称即可:

```
1 // m1 是合法的名称
2 import m1 from './01_m1.js'
3
4 // 123m 不是合法的名称,因为成员名称不能以数字开头
5 import 123m from './01_m1.js'
```



5.2 按需导出





5.2 按需导入

按需导入的语法: import { s1 } from '模块标识符'

1 // 导入模块成员
2 import { s1, s2, say } from './03_m2.js'
3
4 console.log(s1) // 打印输出 aaa
5 console.log(s2) // 打印输出 ccc
6 console.log(say) // 打印输出 [Function: say]



5.2 按需导出与按需导入的注意事项

- ① 每个模块中可以使用多次按需导出
- ② 按需导入的成员名称必须和按需导出的名称保持一致
- ③ 按需导入时,可以使用 as 关键字进行重命名
- ④ 按需导入可以和默认导入一起使用





5.3 直接导入并执行模块中的代码

如果<mark>只想单纯地执行某个模块中的代码</mark>,并不需要得到模块中向外共享的成员。此时,可以直接导入并执行模块代码,示例代码如下:

```
• • •
 1 // 当前文件模块为 05_m3.js
 3 // 在当前模块中执行一个 for 循环操作
 4 for (let i = 0; i < 3; i++) {
   console.log(i)
6 }
 8 // ------分割线------
10 // 直接导入并执行模块代码,不需要得到模块向外共享的成员
11 import './05_m3.js'
```





- ◆ ES6 模块化
- Promise
- ♦ async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例



1. 回调地狱

多层回调函数的相互嵌套,就形成了回调地狱。示例代码如下:

```
• • •
 1 setTimeout(() => { // 第 1 层回调函数
    console.log('延时 1 秒后输出')
    setTimeout(() => { // 第 2 层回调函数
      console.log('再延时 2 秒后输出')
      setTimeout(() => { // 第 3 层回调函数
        console.log('再延时 3 秒后输出')
      }, 3000)
    }, 2000)
11 }, 1000)
```

回调地狱的缺点:

- 代码耦合性太强,牵一发而动全身,难以维护
- 大量冗余的代码相互嵌套,代码的可读性变差





1.1 如何解决回调地狱的问题

为了解决回调地狱的问题,ES6(ECMAScript 2015)中新增了 Promise 的概念。





1.2 Promise 的基本概念

① Promise 是一个构造函数

- 我们可以创建 Promise 的实例 const p = new Promise
- new 出来的 Promise 实例对象,代表一个异步操作
- ② Promise.prototype 上包含一个 .then() 方法
 - 每一次 new Promise() 构造函数得到的实例对象。
 - 都可以通过原型链的方式访问到 .then() 方法, 例如 p.then()
- ③ .then() 方法用来预先指定成功和失败的回调函数
 - p.then(成功的回调函数,失败的回调函数)
 - p.then(result => { }, error => { })
 - 调用 .then() 方法时, 成功的回调函数是必选的、失败的回调函数是可选的





2. 基于回调函数按顺序读取文件内容

```
\bullet \bullet \bullet
 1 // 读取文件 1.txt
 2 fs.readFile('./files/1.txt', 'utf8', (err1, r1) => {
 3 if (err1) return console.log(err1.message) // 读取文件 1 失败
    console.log(r1) // 读取文件 1 成功
     // 读取文件 2.txt
     fs.readFile('./files/2.txt', 'utf8', (err2, r2) => {
       if (err2) return console.log(err2.message) // 读取文件 2 失败
      console.log(r2) // 读取文件 2 成功
      // 读取文件 3.txt
       fs.readFile('./files/3.txt', 'utf8', (err3, r3) => {
       if (err3) return console.log(err3.message) // 读取文件 3 失败
        console.log(r3)// 读取文件 3 成功
      })
14 })
15 })
```



3. 基于 then-fs 读取文件内容

由于 node.js 官方提供的 fs 模块仅支持以回调函数的方式读取文件,不支持 Promise 的调用方式。因此,需要先运行如下的命令,安装 then-fs 这个第三方包,从而支持我们基于 Promise 的方式读取文件的内容:





3.1 then-fs 的基本使用

调用 then-fs 提供的 readFile() 方法,可以异步地读取文件的内容,它的返回值是 Promise 的实例对象。因此可以调用 .then() 方法为每个 Promise 异步操作指定成功和失败之后的回调函数。示例代码如下:

```
1 /**

2 * 基于 Promise 的方式读取文件

3 */

4 import thenFs from 'then-fs'

5 // 注意: .then() 中的失败回调是可选的,可以被省略

6 thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8').then(r1 => { console.log(r1) }, err1 => { console.log(err1.message) })

7 thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8').then(r2 => { console.log(r2) }, err2 => { console.log(err2.message) })

8 thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8').then(r3 => { console.log(r3) }, err3 => { console.log(err3.message) })
```

注意:上述的代码无法保证文件的读取顺序,需要做进一步的改进!



3.2 .then() 方法的特性

如果上一个.then()方法中<mark>返回了一个新的 Promise 实例对象</mark>,则可以通过下一个.then()继续进行处理。通过.then()方法的<mark>链式调用</mark>,就解决了回调地狱的问题。



3.3 基于 Promise 按顺序读取文件的内容

Promise 支持链式调用,从而来解决回调地狱的问题。示例代码如下:

```
1 thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8') // 1. 返回值是 Promise 的实例对象
     .then((r1) => { // 2. 通过 .then 为第一个 Promise 实例指定成功之后的回调函数
      console.log(r1)
      return thenFs.readFile('./files/2.txt', /utf8') // 3. 在第一个 .then 中返回一个新的 Promise 实例对象
    })
     .then((r2) \Rightarrow \{//4. 继续调用 .then,为上一个 .then 的返回值(新的 Promise 实例)指定成功之后的回调函数
      console.log(r2)
      return thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8') // 5. 在第二个 .then 中再返回一个新的 Promise 实例对象
    })
     .then((r3) \Rightarrow \{ // 6. 继续调用 .then,为上一个 .then 的返回值(新的 Promise 实例)指定成功之后的回调函数
      console.log(r3)
11
12
    })
```



3.4 通过 .catch 捕获错误

在 Promise 的链式操作中如果发生了错误,可以使用 Promise.prototype.catch 方法进行捕获和处理:

```
1 thenFs.readFile('./files/11.txt', 'utf8') // 文件不存在导致读取失败,后面的 3 个 .then 都不执行
     .then(r1 => {
      console.log(r1)
      return thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8')
    })
     .then(r2 => {
      console.log(r2)
      return thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8')
     })
     .then(r3 => {
      console.log(r3)
    })
     .catch(err => { // 捕获第 1 行发生的错误,并输出错误的消息
      console.log(err.message)
    })
```



3.4 通过 .catch 捕获错误

如果不希望前面的错误导致后续的.then无法正常执行,则可以将.catch的调用提前,示例代码如下:

```
• • •
 1 thenFs.readFile('./files/11.txt', 'utf8')
     .catch(err => { // 捕获第 1 行发生的错误,并输出错误的消息
      console.log(err.message) // 由于错误已被及时处理,不影响后续 .then 的正常执行
    })
     .then(r1 => {
      console.log(r1) // 输出 undefined
      return thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8')
    })
     .then(r2 => {
      console.log(r2) // 输出 222
      return thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8')
    })
     .then(r3 => {
      console.log(r3) // 输出 333
15 })
```



3.5 Promise.all() 方法

Promise.all() 方法会发起并行的 Promise 异步操作,等<mark>所有的异步操作全部结束后</mark>才会执行下一步的 .then 操作(等待机制)。示例代码如下:

```
1 // 1. 定义一个数组,存放 3 个读文件的异步操作
 2 const promiseArr = [
 3 thenFs.readFile('./files/11.txt', 'utf8'),
    thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8'),
 5 thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8'),
 6
 7 // 2. 将 Promise 的数组,作为 Promise.all()的参数
 8 Promise.all(promiseArr)
    .then(([r1, r2, r3]) => { // 2.1 所有文件读取成功(等待机制)
      console.log(r1, r2, r3)
    })
     .catch(err => { // 2.2 捕获 Promise 异步操作中的错误
      console.log(err.message)
14 })
```

注意:数组中 Promise 实例的顺序,

就是最终结果的顺序!



3.6 Promise.race() 方法

Promise.race() 方法会发起并行的 Promise 异步操作,只要任何一个异步操作完成,就立即执行下一步的 .then 操作(赛跑机制)。示例代码如下:

```
• • •
 1 // 1. 定义一个数组, 存放 3 个读文件的异步操作
 2 const promiseArr = [
 3 thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8'),
   thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8'),
 5 thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8'),
 6
 7 // 2. 将 Promise 的数组,作为 Promise.race() 的参数
 8 Promise.race(promiseArr)
     .then((result) => { // 2.1 只要任何一个异步操作完成,就立即执行成功的回调函数(赛跑机制)
      console.log(result)
    })
     .catch(err => { // 2.2 捕获 Promise 异步操作中的错误
      console.log(err.message)
    })
```





4. 基于 Promise 封装读文件的方法

方法的封装要求:

- ① 方法的名称要定义为 getFile
- ② 方法接收一个形参 fpath,表示要读取的文件的路径
- ③ 方法的返回值为 Promise 实例对象





4.1 getFile 方法的基本定义

```
1 // 1. 方法的名称为 getFile
2 // 2. 方法接收一个形参 fpath,表示要读取的文件的路径
3 function getFile(fpath) {
4  // 3. 方法的返回值为 Promise 的实例对象
5  return new Promise()
6 }
```

注意: 第5行代码中的 new Promise() 只是创建了一个形式上的异步操作。



4.2 创建具体的异步操作

如果想要创建具体的异步操作,则需要在 new Promise() 构造函数期间,传递一个 function 函数,将具体的异步操作定义到 function 函数内部。示例代码如下:

```
1 // 1. 方法的名称为 getFile
2 // 2. 方法接收一个形参 fpath,表示要读取的文件的路径
3 function getFile(fpath) {
4  // 3. 方法的返回值为 Promise 的实例对象
5  return new Promise(function() {
6  // 4. 下面这行代码,表示这是一个具体的、读文件的异步操作
7  fs.readFile(fpath, 'utf8', (err, dataStr) => { })
8  })
9 }
```



4.3 获取 .then 的两个实参

通过 .then() 指定的成功和失败的回调函数,可以在 function 的形参中进行接收,示例代码如下:

```
1 function getFile(fpath) {
    // resolve 形参是: 调用 getFiles() 方法时,通过 .then 指定的"成功的"回调函数
    // reject 形参是:调用 getFiles() 方法时,通过 .then 指定的"失败的"回调函数
    return new Promise(function(resolve, reject) {
      fs.readFile(fpath, 'utf8', (err, dataStr) => { })
    })
 9 // getFile 方法的调用过程:
10 getFile('./files/1.txt').then(成功的回调函数, 失败的回调函数)
```





4.4 调用 resolve 和 reject 回调函数

Promise 异步操作的结果,可以调用 resolve 或 reject 回调函数进行处理。示例代码如下:

```
1 function getFile(fpath) {
    return new Promise(function(resolve, reject) {
     fs.readFile(fpath, 'utf8', (err, dataStr) => {
         if(err) return reject(err) // 如果读取失败,则调用"失败的回调函数"
         resolve(dataStr) // 如果读取成功,则调用"成功的回调函数"
     })
   })
12 getFile('./files/1.txt').then(成功的回调函数,失败的回调函数)
```





- ◆ ES6 模块化
- **♦** Promise
- async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例

async/await



1. 什么是 async/await

async/await 是 ES8(ECMAScript 2017)引入的新语法,用来简化 Promise 异步操作。在 async/await 出现之前,开发者只能通过<mark>链式 .then() 的方式</mark>处理 Promise 异步操作。示例代码如下:

```
1 thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8')
     .then(r1 => {
       console.log(r1)
       return thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8')
      .then(r2 => {
       console.log(r2)
       return thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8')
     })
      .then(r3 \Rightarrow \{
       console.log(r3)
12
     })
```

.then 链式调用的优点:

解决了回调地狱的问题

.then 链式调用的缺点:

代码冗余、阅读性差、

不易理解





2. async/await 的基本使用

使用 async/await 简化 Promise 异步操作的示例代码如下:

```
• • •
 1 import thenFs from 'then-fs'
 4 async function getAllFile() {
     const r1 = await thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8')
     console.log(r1)
     const r2 = await thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8')
     console.log(r2)
     const r3 = await thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8')
     console.log(r3)
11 }
13 getAllFile()
```

async/await



3. async/await 的使用注意事项

- ① 如果在 function 中使用了 await,则 function <mark>必须</mark>被 async 修饰。
- ② 在 async 方法中,<mark>第一个 await 之前的代码会同步执行</mark>,await 之后的代码会异步执行

```
1 console.log('A')
 2 async function getAllFile() {
     console.log('B')
     const r1 = await thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8')
     const r2 = await thenFs.readFile('./files/2.txt', 'utf8')
     const r3 = await thenFs.readFile('./files/3.txt', 'utf8')
     console.log(r1, r2, r3)
     console.log('D')
11 getAllFile()
12 console.log('C')
```

```
1 // 最终输出的顺序
2 A
3 B
4 C
5 111 222 333
6 D
```



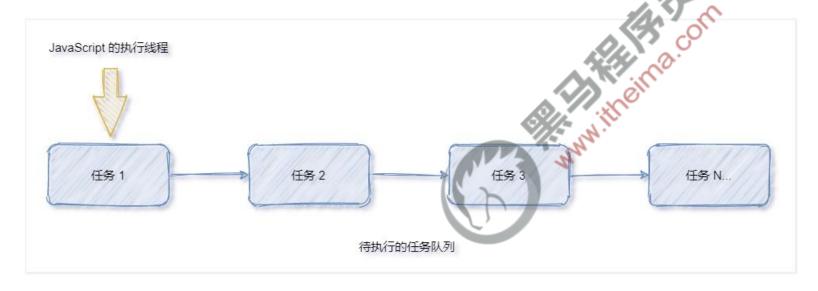


- ◆ ES6 模块化
- **♦** Promise
- ♦ async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例



1. JavaScript 是单线程的语言

JavaScript 是一门<mark>单线程执行</mark>的编程语言。也就是说,同一时间只能做一件事情。



单线程执行任务队列的问题:

如果前一个任务非常耗时,则后续的任务就不得不一直等待,从而导致程序假死的问题。



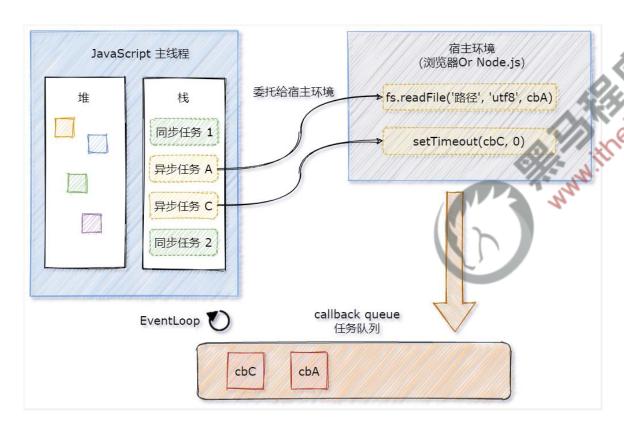
2. 同步任务和异步任务

为了防止某个耗时任务导致程序假死的问题,JavaScript 把待执行的任务分为了两类:

- ① 同步任务(synchronous)
 - 又叫做<mark>非耗时任务</mark>,指的是在主线程上排队执行的那些任务
 - 只有前一个任务执行完毕,才能执行后一个任务
- ② 异步任务(asynchronous)
 - 又叫做耗时任务,异步任务由 JavaScript 委托给宿主环境进行执行
 - 当异步任务执行完成后,会通知 JavaScript 主线程执行异步任务的回调函数



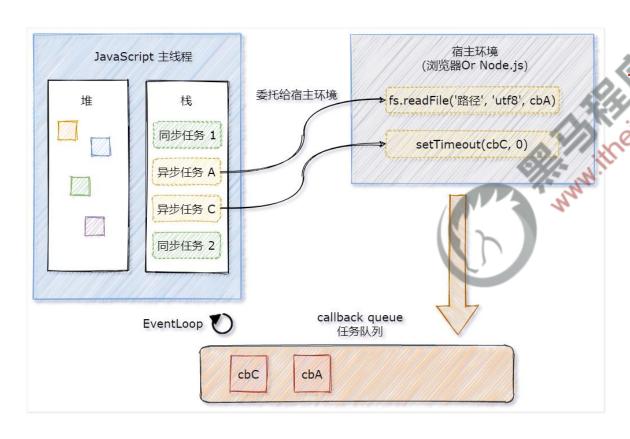
3. 同步任务和异步任务的执行过程



- ① 同步任务由 JavaScript 主线程次序执行
- ② 异步任务委托给宿主环境执行
- ③ 已完成的异步任务对应的回调函数,会被加入到任务队列中等待执行
- ④ JavaScript 主线程的<mark>执行栈</mark>被清空后,会 读取任务队列中的回调函数,次序执行
- ⑤ JavaScript 主线程不断重复上面的第 4 步



4. EventLoop 的基本概念



JavaScript 主线程从"任务队列"中读取异步任务的回调函数,放到执行栈中依次执行。这个过程是循环不断的,所以整个的这种运行机制又称为 EventLoop(事件循环)。



4. 结合 EventLoop 分析输出的顺序

```
1 import thenFs from 'then-fs'
 3 console.log('A')
 4 thenFs.readFile('./files/1.txt', 'utf8').then(dataStr => {
 5 console.log('B')
 6 })
 7 setTimeout(() => {
 8 console.log('C')
 9 }, 0)
10 console.log('D')
```

正确的输出结果: ADCB。其中:

- A和D属于同步任务。会根据代码的先后顺序依次被执行
- C和B属于异步任务。它们的回调函数会被加入到任务队列中,等待主线程空闲时再执行





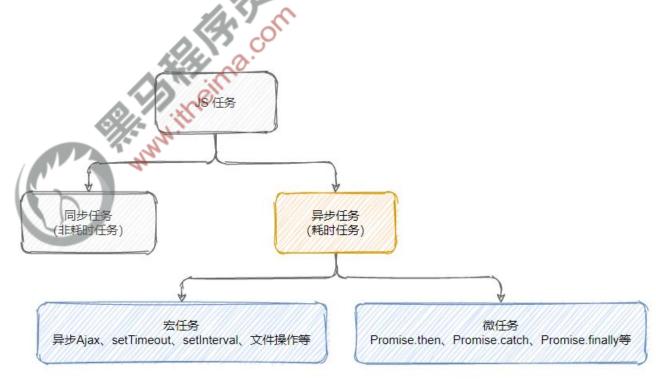
- ◆ ES6 模块化
- **♦** Promise
- ♦ async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例



1. 什么是宏任务和微任务

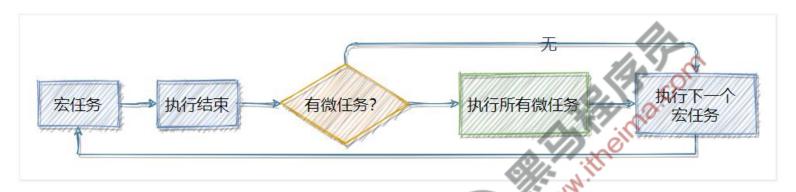
JavaScript 把异步任务又做了进一步的划分,异步任务又分为两类,分别是:

- ① 宏任务(macrotask)
 - 异步 Ajax 请求、
 - setTimeout、setInterval、
 - 文件操作
 - 其它宏任务
- ② 微任务(microtask)
 - Promise.then、.catch 和 .finally
 - process.nextTick
 - 其它微任务





2. 宏任务和微任务的执行顺序



每一个宏任务执行完之后,都会检查是否存在待执行的微任务,如果有,则执行完所有微任务之后,再继续执行下一个宏任务。



3. 去银行办业务的场景

- ① 小云和小腾去银行办业务。首先,需要取号之后进行排队
 - 宏任务队列
- ② 假设当前银行网点只有一个柜员,小云在办理存款业务时,小腾只能等待
 - 单线程,宏任务按次序执行
- ③ 小云办完存款业务后,柜员询问他是否还想办理其它业务?
 - 当前宏任务执行完*,*检查是否有微任务
- ④ 小云告诉柜员:想要买理财产品、再办个信用卡、最后再兑换点马年纪念币?
 - 执行微任务,后续宏任务被推迟
- ⑤ 小云离开柜台后,柜员开始为小腾办理业务
 - 所有微任务执行完毕,开始执行下一个宏任务



4. 分析以下代码输出的顺序

```
\bullet \bullet \bullet
  1 setTimeout(function () {
     console.log('1')
 3 })
  5 new Promise(function (resolve) {
      console.log('2')
     resolve()
  8 }).then(function () {
      console.log('3')
 10 })
 11
 12 console.log('4')
```

正确的输出顺序是: 2431

分析:

- ① 先执行所有的同步任务
 - 执行第6行、第12行代码
- ② 再执行微任务
 - 执行第9行代码
- ③ 再执行下一个宏任务
 - 执行第 2 行代码



5. 经典面试题

请分析以下代码输出的顺序(代码较长,截取成了左中右3个部分)

```
1 console.log('1') //
 2 setTimeout(function () {
     console.log('2') //
     new Promise(function (resolve) {
       console.log('3') //
       resolve()
     }).then(function () {
       console.log('4') //
     })
 10 })
```

```
1 new Promise(function (resolve) {
2  console.log('5') //
3  resolve()
4 }).then(function () {
5  console.log('6') //
6 })
```

```
1 setTimeout(function () {
2   console.log('7') //
3   new Promise(function (resolve) {
4    console.log('8') //
5    resolve()
6   }).then(function () {
7    console.log('9') //
8   })
9 })
```

正确的输出顺序是: 156234789





- ◆ ES6 模块化
- **♦** Promise
- ♦ async/await
- ◆ EventLoop
- ◆ 宏任务和微任务
- ◆ API 接口案例



1. 案例需求

基于 MySQL 数据库 + Express 对外提供用户列表的 API 接口服务。用到的技术点如下:

- 第三方包 express 和 mysql2
- ES6 模块化
- Promise
- async/await





2. 主要的实现步骤

- ① 搭建项目的基本结构
- ② 创建基本的服务器
- ③ 创建 db 数据库操作模块
- ④ 创建 user_ctrl 业务模块
- ⑤ 创建 user_router 路由模块





3. 搭建项目的基本结构

- 启用 ES6 模块化支持
 - 在 package.json 中声明 "type": "module"
- 安装第三方依赖包
- 运行 npm install express@4.17.1 mysql2@2.2.5 itheir and white the continuous and the conti



4. 创建基本的服务器

```
1 // 使用 ES6 的默认导入语法
2 import express from 'express'
3 const app = express()
4
5 app.listen(80, () => {
6 console.log('server running at http://127.0.0.1')
7 })
```



5. 创建 db 数据库操作模块

```
\bullet \bullet \bullet
 1 import mysql from 'mysql2'
 3 const pool = mysql.createPool({
    host: '127.0.0.1',
     port: 3306,
     database: 'my_db_01', // 请填写要操作的数据库的名称
    user: 'root', // 请填写登录数据库的用户名
    password: 'admin123', // 请填写登录数据库的密码
 9 })
11 // 默认导出一个支持 Promise API 的 pool
12 export default pool.promise()
```



6. 创建 user_ctrl 模块

```
\bullet \bullet \bullet
 1 import db from '../db/index.js'
 3 // 获取所有用户的列表数据
 4 export async function getAllUser(req, res) {
     // db.query() 函数的返回值是 Promise 的实例对象。因此,可以使用 async/await 进行简化
     const [rows] = await db.query('select id, username, nickname from ev_users')
     res.send({
       status: 0,
       message: '获取用户列表数据成功!',
10
       data: rows,
11
     })
12 }
```



7. 创建 user_router 模块

```
\bullet \bullet \bullet
 1 import express from 'express'
 2 // 从 user_ctrl.js 模块中按需导入 getAllUser 函数
 3 import { getAllUser } from '../controller/user_ctrl.js'
 5 // 创建路由对象
 6 const router = new express.Router()
 7 // 挂载路由规则
 8 router.get('/user', getAllUser)
10 // 使用 ES6 的默认导出语法,将路由对象共享出去
11 export default router
```



8. 导入并挂载路由模块

```
\bullet \bullet \bullet
 1 import express from 'express'
 2 // 1. 使用默认导入语法,导入路由对象
 3 import userRouter from './router/user_router.js'
 4 const app = express()
 6 // 2. 挂载用户路由模块
 7 app.use('/api', userRouter)
 9 app.listen(80, () => {
    console.log('server running at http://127.0.0.1')
11 })
```



9. 使用 try...catch 捕获异常

```
• • •
 1 export async function getAllUser(req, res) {
    // 使用 try...catch 捕获 Promise 异步任务中产生的异常错误,并在 catch 块中进行处理
    try {
      // ev_users 表中没有 xxx 字段,所以此 SQL 语句会"执行异常"
      const [rows] = await db.query('select id, username, nickname, xxx from ev_users')
      res.send({ status: 0, message: '获取用户列表数据成功!', data: rows })
    } catch (e) {
      res.send({ status: 1, message: '获取用户列表数据失败!', desc: e.message })
10 }
```







- ① 能够知道如何使用 ES6 的模块化语法
 - 默认导出与默认导入、按需导出与按需导入
- ② 能够知道如何使用 Promise 解决回调地狱问题
 - promise.then() promise.catch()
- ③ 能够使用 async/await 简化 Promise 的调用
 - 方法中用到了 await,则方法需要被 async 修饰
- ④ 能够说出什么是 EventLoop
 - EventLoop 示意图
- ⑤ 能够说出宏任务和微任务的执行顺序
 - 在执行下一个宏任务之前,先检查是否有待执行的微任务



传智播客旗下高端厂教育品牌