JavaScript

網頁程式設計

Darren Yang 楊德倫

2021

目次

[1. 測試及除錯工具 1](#_Toc73653520)

[2. 常數和變數宣告 8](#_Toc73653521)

[3. 運算子 14](#_Toc73653522)

[4. 字串 19](#_Toc73653523)

[5. 取得標籤元素 21](#_Toc73653524)

[6. 流程控制 26](#_Toc73653525)

[7. Object 物件 35](#_Toc73653526)

[8. Array陣列 37](#_Toc73653527)

[9. JSON 46](#_Toc73653528)

[10. 函式的定義 50](#_Toc73653529)

[11. 時間與計時器 61](#_Toc73653530)

[12. window物件 67](#_Toc73653531)

[13. 事件處理 74](#_Toc73653532)

[14. 操作DOM 79](#_Toc73653533)

[15. 正規表示法 94](#_Toc73653534)

[16. AJAX 102](#_Toc73653535)

[17. 同步 & 非同步 109](#_Toc73653536)

課程範例網址:

<https://github.com/telunyang/javascript_iii_bd>

請先安裝 Visual Studio Code，包括以下擴充功能（extensions）：

* HTML Boilerplate
* HTML Snippets
* Live Server

# 1. 測試及除錯工具

開啟開發工具

* F12

檢查元素



圖: 檢查元素按鈕



(圖) 檢查元素

開發工具的位置



(圖) 按下三個點的圖示，也可以選擇 dock side



(圖) 切換 dock side，從下方到右側

切換裝置



(圖) 等同按下切換裝置工具欄



(圖) 可選擇不用的行動裝置，或自訂寬高，來顯示網頁



(圖) 選擇裝置來觀看網頁

Console面板

我們可以使用 Console 面板，進行 JavaScript 的開發測試與除錯。



(圖) Console 面板

常用快速鍵：

* Ctrl + R 或 F5 刷新頁面
* Ctrl + F5 清除快取後，刷新頁面(重新從伺服器端請求下載 HTML)
* Ctrl + L 清除 Console
* Shift + Enter 在 Console 中斷行(或多行)

以下是使用的範例：

* 使用 console.log 直接輸出



(圖) 輸出結果

* 使用 %s 輸入字串



(圖) 第二個字串引數值，可以帶入 %s 當中

備註: 若需要換行，可以在輸入第一行以後，按下 Shift + Enter，即可換行

* 使用 es6 的 template strings



(圖) 透過 template 進行字串輸出

* 使用 %c 輸出時，加入樣式 (css style)



(圖) 設定 css style 的文字輸出

* 使用 %i 伴隨字串格式來輸出數字的值



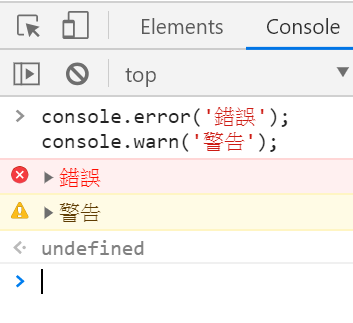
(圖) 輸出數字的值

常見的 % (格式化字串所使用的符號)：

* %s: 輸入字串
* %i 或 %d: 輸入數值
* %c: css style

若有特殊的訊息(例如錯誤、警告等)要顯示出來，可以使用 console.error、console.warn：

* console.error() JavaScript 出現錯誤訊息時，會出現紅色的文字訊息與圖示
* console.warn() JavaScript 出現警告訊息時，會出現黃色的文字訊息與圖示



(圖) 顯示結果會包括圖示

我們可以開啟 Preserve log，讓每次刷新頁面時，還能保有先前的輸出訊息。這個部分很重要，因為未來在使用非同步傳輸（Ajax、Fetch）結合Web API的時候，在資料傳輸上有問題，可以在刷新頁面、重新執行程式碼後，保留先前的輸出結果，讓我們在 debug 上更為便利。



圖：開啟 Preserve log

Network面板

Network 面板會顯示出所有網路請求的詳細訊息記錄，包括狀態、資源類型、大小、所需時間、HTTP request header 和 response header 等等，明確找出哪些請求比預期還要耗時，並加以調整，是優化網頁的重要工具。



(圖) Network面板會記錄任何的網路活動



(圖) 記錄網頁讀取的資訊與下載順序

我們可以透過 Headers，來了解網頁請求的狀況。開啟 Headers 的流程為：

1. 開啟 Network 面板
2. Ctrl + R 或是 F5 刷新頁面
3. 點選左側的檔案名稱
4. 點選 Headers



(圖) 觀看檔案的 Headers 內容

Request Headers (請求標頭，參考[維基百科](https://zh.wikipedia.org/wiki/HTTP%E5%A4%B4%E5%AD%97%E6%AE%B5))

| **標頭欄位** | **說明** | **範例** |
| --- | --- | --- |
| Accept | 能夠接受的回應內容類型（Content-Types）。 | Accept: text/plain |
| Cookie | 之前由伺服器通過 Set-Cookie傳送的一個 超文字傳輸協定Cookie | Cookie: \_ga=GA1.3.1322956465.1572335045;locale=zh\_TW; \_gid=GA1.3.1110994946.1584940974; \_gat\_gtag\_UA\_141775379\_1=1 |
| Content-Type | 請求多媒體類型 （用於POST和PUT請求中） | Content-Type: application/x-www-form-urlencoded |
| User-Agent | 瀏覽器的[瀏覽器身分標識字串](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%94%A8%E6%88%B7%E4%BB%A3%E7%90%86) | User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86\_64; rv:12.0) Gecko/20100101 Firefox/21.0 |

# 2. 常數和變數宣告

我們可以透過變數名稱的宣告，來為「值」（文字、數值、運算結果、暫存資料等）取個名字。我們使用關鍵字 var、let、const 來宣告變數，例如 var myName，而所謂「關鍵字」，是指在程式語言中具有意義的單詞，通常不適合拿來作為變數命名使用。原則上，變數的賦值，通常**由右往左**，我們稱之為「賦值運算子」（Assignment operators）。

變數命名的規則，有很多種方式，例如駱駝命名法、匈牙利命名法等。駱駝命名法是一種慣例，看起來像駱駝的駱峰，變數以小寫字母開頭，除了第一個單詞外，其它單詞的首個字母都大寫，例如 numberOfCandies，或是我們上方的 myName，或是 numberOfDays。課程中，原則上使用駱駝命名法，但沒有特別強制規定，你也可以**自由選擇自己慣用的方式**。

var、let 和 const

var、let、const 都是宣告變數的關鍵字，var 跟 let 都是宣告一般自訂變數，而 const 是用來宣告自訂常數（顧名思義，常數原則上不可修改它的值）。

|  |
| --- |
| 範例 2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          var myName = 'Darren';          console.log('我的名字: ' + myName);          let myAge = 18;          console.log('我的年紀: ' + myAge);          const PI = 3.1415926;          console.log('圓周率 = ' + PI);      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

const 關鍵字用於「常數」的宣告，有別於我們先前看到的「變數」，原則上不宜重覆賦值，也常用大寫的方法與變數加以區隔，例如 const MAX\_LENGTH、DB\_HOST、DB\_PASSWORD等。

識別字的規則

識別字 (identifier) 為程式語言中依程式需求自行定義的名稱，舉凡程式中所用的各種名稱都屬於識別字，內建物件 (built-in object) 及 DOM 其內所用的名稱也屬於識別字，自行定義名稱時應該避免與其相衝突，同時，識別字也不可與保留字 (reserved words) 的名稱相同。

JavaScript 定義識別字可用任何 Unicode 符號，但是習慣上仍是以英文二十六的大小寫字母為主，另加上數字、底線符號及 dollar sign ，如下

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \_ | $ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
| N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |  |  |

|  |
| --- |
| 範例 2-2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          var \_b;          var $a;          var $3;          var 3cats;      </script>    </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| 我們另外補充說明「**保留字**」。在 JavaScript 中，有些識別字是保留給程式語言用的關鍵字，不能拿來作為變數名稱或是函式名稱。 |

我們應該避免使用 JavaScript 關鍵字：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| abstract | arguments | boolean | break | byte |
| case | catch | char | class\* | const |
| continue | debugger | default | delete | do |
| double | else | enum\* | eval | export\* |
| extends\* | false | final | finally | float |
| for | function | goto | if | implements |
| import\* | in | instanceof | int | interface |
| let | long | native | new | null |
| package | private | protected | public | return |
| short | static | super\* | switch | synchronized |
| this | throw | throws | transient | true |
| try | typeof | var | void | volatile |
| while | with | yield |  |  |

我們應該避免使用 JavaScript 的物件、屬性和方法名稱：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Array | Date | eval | function | hasOwnProperty |
| Infinity | isFinite | isNaN | isPrototypeOf | length |
| Math | NaN | name | Number | Object |
| prototype | String | toString | undefined | valueOf |

我們在之後會應用到Window物件，我們也要避免使用到它的屬性和方法：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **alert** | **all** | **anchor** | **anchors** | **area** |
| **assign** | **blur** | **button** | **checkbox** | **clearInterval** |
| **clearTimeout** | **clientInformation** | **close** | **closed** | **confirm** |
| **constructor** | **crypto** | **decodeURI** | **decodeURIComponent** | **defaultStatus** |
| **document** | **element** | **elements** | **embed** | **embeds** |
| **encodeURI** | **encodeURIComponent** | **escape** | **event** | **fileUpload** |
| **focus** | **form** | **forms** | **frame** | **innerHeight** |
| **innerWidth** | **layer** | **layers** | **link** | **location** |
| **mimeTypes** | **navigate** | **navigator** | **frames** | **frameRate** |
| **hidden** | **history** | **image** | **images** | **offscreenBuffering** |
| **open** | **opener** | **option** | **outerHeight** | **outerWidth** |
| **packages** | **pageXOffset** | **pageYOffset** | **parent** | **parseFloat** |
| **parseInt** | **password** | **pkcs11** | **plugin** | **prompt** |
| **propertyIsEnum** | **radio** | **reset** | **screenX** | **screenY** |
| **scroll** | **secure** | **select** | **self** | **setInterval** |
| **setTimeout** | **status** | **submit** | **taint** | **text** |
| **textarea** | **top** | **unescape** | **untaint** | **window** |

我們應該避免使用 HTML 的事件名稱：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| onblur | onclick | onerror | onfocus |
| onkeydown | onkeypress | onkeyup | onmouseover |
| onload | onmouseup | onmousedown | onsubmit |

var 和 let 的主要差異

Javascript 透過 var 關鍵字宣告的變數，具有**抬升（Hoisting）**的性質，不易掌握變數的生命週期，同時 var 所宣告的全域變數，會成為 window 物件的屬性，我們日後會在課堂中提到。近年的 Javascript 版本，增加了 let 與 const 關鍵字，解決了 var 關鍵字的抬升問題（Hoisting）。

我們來看看 var 在區域變數中的特性：

一般來說，我們會這樣宣告變數、初始化變數（給變數初始值）、輸出變數內容

var name = 'Darren';

console.log(name);

//輸出 Darren

換個方式

console.log(name);

var name = 'Darren';

//這裡會輸出 undefined（Console 面板會不顯示輸出）

若是這樣子呢

console.log(name);

let name = 'Darren';

//應該輸出 undefined，卻拋出 **ReferenceError: name is not defined** 的訊息



(圖) 參考錯誤: name 變數沒有被定義

這是因為 Javascript 在使用var 宣告變數時，會**將變數抬升（hoisting）到作用域（程式區塊）的前面**，作用域內外的每一行都有機會使用到。

在JavaScript中有八種主要的型別：

* 三種基本型別：
* 布林(Boolean)
* 數值(Number)
* 字串(String)
* 兩種複合的型別：
* 陣列(Array)
* 物件(Object)
* 兩種簡單型別：
* 空值(null)
* 未定義(undefined)
* 一種特殊型別：
* 函式(Function)

# 3. 運算子

算術運算子

JavaScript 可以進行加（+）、減（-）、乘（\*）、除（/）的基本運算，傳統的數學計算概念，也可以在程式當中運作，例如先乘除、後加減等等的概念；關於下面的基本運算，我們稱為「算數運算子」（Arithmetic operators）。

| 運算子 | 範例 |
| --- | --- |
| 加 (+) | 1 + 2 = 3 |
| 減 (-) | 3 - 1 = 2 |
| 乘 (\*) | 3 \* 4 = 12 |
| 除 (/) | 8 / 2 = 4 |
| 取餘數  (%) | 12 % 5 = 2. |
| 遞增  (++) | 假如  x是 3，那  ++x  將把 x 設定為 4 並回傳 4，而  x++ 會回傳  3 ， 接著才把  x 設定為 4。 |
| 遞減  (--) | 假如  x是  3，那  --x  將把 x 設定為 2 並回傳 2，而  x-- 會回傳  3 ， 接著才把  x 設定為  2。 |
| (一元運算子) 減號  (-) | 假如x是3，-x 回傳 -3。 |
| (一元運算子) 加號  (+) | +"3"  回傳 3；+true  回傳 1. |
| 指數運算子  (\*\*) | 2 \*\* 3  回傳 8. |

|  |
| --- |
| 範例 3-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let x = 10;          let y = 5;          console.log(x + y); //15          console.log(x - y); //5          console.log(x \* y); //50          console.log(x / y); //2          console.log(x % y); //0          x++;          console.log(x); //11          y--;          console.log(y); //4          console.log(y\*\*3); //64      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

關係運算子

以相互比較的方式，來呈現布林邏輯運算結果，稱之為「關係運算子」或「比較運算子」，例如常常提到的「大於 >、大於等於 >=、等於 ==（或 ===）、小於 <、小於等於 <=、不等於 !=」等概念。

|  |
| --- |
| 範例 3-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let price\_a = 100;          let price\_b = 50;          let price\_c = 100;          console.log(price\_a > price\_b);  //true          console.log(price\_a < price\_b);  //false          console.log(price\_a == price\_b); //false          console.log(price\_a >= price\_b); //true          console.log(price\_a <= price\_b); //false          console.log(price\_a > price\_c);  //false          console.log(price\_a < price\_c);  //false          console.log(price\_a == price\_c); //true          console.log(price\_a >= price\_c); //true          console.log(price\_a <= price\_c); //true      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| 「==」vs.「===」 相等運算子  有時候閱讀程式設計教課書，在討論是否等價這件事，有著不同的寫法，如同上面的「==」與「===」，兩個的差別在於：  「x == y」：若是型態不相等，變數會先強制轉換成相同的型態，再進行嚴格比對。  console.log(1 == 1); // 輸出 true  console.log("1" == "1"); // 輸出 true  console.log(1 == "1"); // 輸出 true  console.log("1" == 1); // 輸出 true  「===」：兩個型態不相等，**不**轉換型態，直接嚴格比對。**最常用的等價邏輯判斷方式**，若為 true，意味著兩個值相同，類型也相等。  console.log(1 === 1); // 輸出 true  console.log("1" === "1"); // 輸出 true  console.log(1 === "1"); // 輸出 false  console.log("1" === 1); // 輸出 false |

邏輯運算子

布林提供了 true (真) 與 false (假) 的判斷值，透過邏輯運算子（&&、||、!）來進行操作。

|  |
| --- |
| 範例 3-3-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let a = true;          let b = false;          console.log(a && b);          //輸出 false          let x = true;          let y = false;          console.log(x || y);          // 輸出 true          let z = true;          let result = !z;          console.log(result);          // 輸出 false      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

賦值運算子的種類，常見的有以下幾種，提供給大家參考：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名稱 | 簡化後運算子 | 說明 |
| 賦值 | x = y | x = y |
| 加法賦值 | x += y | x = x + y |
| 減法賦值 | x -= y | x = x - y |
| 乘法賦值 | x \*= y | x = x \* y |
| 除法賦值 | x /= y | x = x / y |
| 餘數賦值 | x %= y | x = x % y |
| 指數賦值 | x \*\*= y | x = x \*\* y |
| 左移賦值 | x <<= y | x = x << y |
| 右移賦值 | x >>= y | x = x >> y |
| 無號右移賦值 | x >>>= y | x = x >>> y |
| 位元 AND 賦值 | x &= y | x = x & y |
| 位元 XOR 賦值 | x ^= y | x = x ^ y |
| 位元 OR 賦值 | x |= y | x = x | y |

|  |
| --- |
| 範例 3-3-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //宣告變數          let x = 20;          let y = 10;          //將 x 加上 y 的結果，再賦值到 x 當中          x += y; //可以寫成 x = x + y;          console.log(x);          //變數初始化          x = 2, y = 8;          y \*= x; //可以寫成 y = y \* x;          console.log(y);          //變數初始化          x = 15, y = 4;          x %= y; //可以寫成 x = x % y;          console.log(x);      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

# 4. 字串

字串的標示方式

* 透過兩個「'」將字串圍起來
* 透過兩個「"」將字串圍起來
* 透過 Template Literals 或 Template Strings 合併字串

|  |
| --- |
| 範例 4-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //宣告字串          let strName = 'Darren';          //用單引號圍住字串的方式輸出          console.log('Hello World! ' + strName + '...');          //用雙引號圍住字串的方式輸出          console.log("I love javascript! " + strName + "...");          //用 template strings 的方式輸出          console.log(`My name is ${strName} ...`);          //輸出 你好! 我是 Darren Yang          let fname = 'Darren';          let lname = 'Yang';          console.log(`你好! 我是 ${fname} ${lname}`);          //若是嵌入變數計算，可以這麼做          let a = 5;          let b = 10;          console.log(`${a + b}, ${2 \* a + b}`);      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

字串的跳脫表示法

|  |
| --- |
| 範例 4-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //跳脫字元（\）: 為了避免字串當中有單引號          console.log('Did you talk to Mary\'s brother?');          /\*\*           \* 其它種類的跳脫字元           \* \t : 縮排，等同於 tab 鍵           \* \r : Enter (return)           \* \n : 斷行，代表建立新的一行(new line)           \*/          console.log("嗨!\t\t\t\t近來好嗎?\n好久不見");      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

# 5. 取得標籤元素

我們來解析一下 DOM。



(圖) DOM 的樹狀結構，裡面是由節點、樹葉、連結所組成

在 DOM 中，每個元素(element)、文字(text) 等等都是一個節點(node)，而節點通常分成以下四種：

* Document
  + Document 就是指這份文件，也就是這份 HTML 檔的開端，所有的一切都會從 Document 開始往下進行。
* Element
  + Element 就是指文件內的各個標籤，因此像是 <div>、<p> 等等各種 HTML Tag 都是被歸類在 Element 裡面。
* Text
  + Text 就是指被各個標籤包起來的文字，舉例來說在 <h1>Hello World</h1> 中，Hello World 被 <h1> 這個 Element 包起來，因此 Hello World 就是此 Element 的 Text
* Attribute
  + Attribute 就是指各個標籤內的相關屬性，例如 class、id、data-\* 等。



(圖) DOM 圖解

由於 DOM 為樹狀結構，樹狀結構最重要的觀念就是 Node 彼此之間的關係，這邊可以分成以下兩種關係：

* 父子關係(Parent and Child)
  + 簡單來說就是上下層節點，上層為 Parent Node ，下層為 Child Node 。
* 兄弟關係(Siblings)
  + 簡單來說就是同一層節點，彼此間只有 Previous 以及 Next 兩種。



(圖) table元素 - 節點間的關係

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| window 物件（可以想成瀏覽器本身）代表了一個包含 DOM 文件的視窗，其中的 document 屬性指向了視窗中載入的 Document 物件：   * 代表所有在瀏覽器中載入的網頁，也是作為網頁內容 DOM 樹（包含如 <body>、<table> 與其它的元素）的進入點。 * 提供了網頁文件所需的通用函式，例如取得頁面 URL 或是建立網頁文件中新的元素節點等。 |

以下為常用的 DOM API：

* document.getElementById('idName')
  + 找尋 DOM 中符合此 id 名稱的元素，並回傳相對應的 element。
* document.getElementsBytagName('tag')
  + 找尋 DOM 中符合此 tag 名稱的所有元素。
* document.getElementsByClassName('className')
  + 找尋 DOM 中符合此 class 名稱的所有元素。
* document.querySelector(selectors)
  + 利用 selector 來找尋 DOM 中的元素，並回傳相對應的第一個 element。
* document.querySelectorAll(selectors)
  + 利用 selector 來找尋 DOM 中的所有元素。

| 補充說明 | | |
| --- | --- | --- |
| **選擇器** | **例子** | **例子描述** |
| **.class** | .intro | 選擇 class="intro" 的所有元素。 |
| **.class1.class2** | .name1.name2 | 選擇 class 屬性中同時有 name1 和 name2 的所有元素。 |
| **.class1 .class2** | .name1 .name2 | 選擇作為類名 name1 元素後代的所有類名 name2 元素。 |
| **#id** | #firstname | 選擇 id="firstname" 的元素。 |
| [**\***](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_all.asp) | \* | 選擇所有元素。 |
| [**element**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_element.asp) | p | 選擇所有 <p> 元素。 |
| [**element.class**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_element_class.asp) | p.intro | 選擇 class="intro" 的所有 <p> 元素。 |
| [**element,element**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_element_comma.asp) | div, p | 選擇所有 <div> 元素和所有 <p> 元素。 |
| [**element element**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_element_element.asp) | div p | 選擇 <div> 元素內的所有 <p> 元素。 |
| [**element > element**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_element_gt.asp) | div > p | 選擇父元素是 <div> 的所有 <p> 元素。 |
| [**[attribute]**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_attribute.asp) | [target] | 選擇帶有 target 屬性的所有元素。 |
| [**[attribute=value]**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_attribute_value.asp) | [target=\_blank] | 選擇帶有 target="\_blank" 屬性的所有元素。 |
| [**[attribute~=value]**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_attribute_value_contain.asp) | [title~=flower] | 選擇 title 屬性包含單詞 "flower" 的所有元素。 |
| [**[attribute^=value]**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_attr_begin.asp) | a[href^="https"] | 選擇其 href 屬性值以 "https" 開頭的每個 <a> 元素。 |
| [**[attribute$=value]**](https://www.w3school.com.cn/cssref/selector_attr_end.asp) | a[href$=".pdf"] | 選擇其 href 屬性以 ".pdf" 結尾的所有 <a> 元素。 |

參考資料：

CSS 選擇器參考手冊

<https://www.w3school.com.cn/cssref/css_selectors.asp>

querySelector()

|  |
| --- |
| 範例 5-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <p class="myClass">問世間，</p>      <p class="myClass">情是何物，</p>      <p class="myClass">直教生死相許。</p>      <script>          //這裡是回傳第一個 p，是一種 element          let p = document.querySelector('p');          p.style.backgroundColor = '#7878ff';      </script>  </html> |

querySelectorAll()

|  |
| --- |
| 範例 5-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <p class="myClass">問世間，</p>      <p class="myClass">情是何物，</p>      <p class="myClass">直教生死相許。</p>      <script>          let p = document.querySelectorAll('p');          //可以使用類似陣列的操作方式，提供索引值來存取          p[0].style.backgroundColor = '#ff0000';          p[1].innerHTML = '<span style="color: #00ff00">...情是何物...</span>';          p[2].style.lineHeight = '24px';          p[2].style.backgroundColor = '#0000ff';          p[2].style.color = '#ffffff';      </script>  </body>  </html> |

# 6. 流程控制

我們把條件與廻圈，稱之為「流程控制」或「控制結構」，對於任何程式，都扮演著重要的角色。它們讓你定義的特定條件，控制在何時、何種頻率來執行哪些部分的程式碼。

選擇敘述

if 陳述句、if ... else 陳述句、if...else 陳述句鏈，它是依據條件做二選一區塊執行時，所使用的陳述句：

|  |
| --- |
| 範例 6-1-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let condition = false;          if (condition) {              //若條件為真，則執行這個區塊的程式碼              console.log('Hello World!');              document.write('Hello World!');          } else {              //若條件為假，則執行這個區塊的程式碼              console.log('May you have a nice day!');              document.write('May you have a nice day!');          }      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 6-1-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let number = 7;          if (number > 10) {              console.log(1);          } else if (number === 7) {              console.log(2);          } else if (number > 5) {              console.log(3);          } else if (number === 6) {              console.log(4);          }      </script>  </head>  <body>  </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 6-1-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let bool = (1 > 2) ? true : false;          console.log(bool);          // 輸出 false            let x = 3;          let y = 4;          let answer = (x > y) ? 'x is greater than y' : 'x is less than y';          console.log(answer);          // 輸出 x is less than y      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

switch 判斷

|  |
| --- |
| 範例 6-1-4.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let number = 7;          switch(number){              case '7':                  console.log('string 7');              break;                case 7:                  console.log('number 7');              break;                case 'number':                  console.log('string number');              break;                default:                  console.log('string default');          }          // 輸出 number 7      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

迴圈

while 迴圈結合了條件判斷的概念，符合條件，則繼續執行區塊內的程式，直到條件不成立，才跳出程式區塊。以下提供範例來說明：

while 迴圈

|  |
| --- |
| 範例 6-2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let count = 1;          while(count <= 7){              console.log(count);              count++;          }          // 輸出 1 2 3 4 5 6 7 (console.log 會斷行)      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

for 迴圈

|  |
| --- |
| 說明 |
| for(init**;** condition**;** increment) {  //statements  }  init 是變數初始宣告的地方  condition 是變數狀態與判斷條件  increment 是變數賦值的方式  for(let i = 0; i < 10; i++) {  console.log('The value is ' + i);  }  // 輸出 The value is 0 …. The value is 9  迴圈內部也可以使用迴圈，通稱為「巢狀迴圈」  for(let i = 1; i <= 9; i++) {  for(let j = 1; j <= 9; j++){  console.log(i + ' \* ' + j + ' = ' + (i\*j));  }  }  for 的無限迴圈形式：  for(;;){  console.log('Hello World!');  }  while 的無限迴圈形式  while(1){ // 將 1 改成 true 亦同  …  } |

|  |
| --- |
| 範例 6-2-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          for(let i = 0; i < 10; i++) {              console.log('The value is ' + i);          }          // 輸出 The value is 0 …. The value is 9      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 6-2-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      for(let i = 1; i <= 9; i++) {          for(let j = 1; j <= 9; j++){              //在 Console 面板輸出結果              console.log(`${i} \* ${j} = ${i\*j}`);          }      }      for(let i = 1; i <= 9; i++) {          for(let j = 1; j <= 9; j++){              //在網頁輸出結果              document.write(`${i} \* ${j} = ${i\*j} &nbsp;`);          }          document.write('<br />');      }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

break和continue

通常我們使用 break 來停止、跳出迴圈運作，直接往 for 或 while 迴圈block 結尾以後的程式區塊繼續執行；使用 continue 直接跳往下一個索引值的步驟繼續執行。

|  |
| --- |
| 範例 6-3-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //i 到 4 的時候，跳出迴圈          for(let i = 1; i <= 9; i++) {              if(i == 4){                  break;              }              console.log(`i = ${i}`);          }          /\*\*           \* j 為 4 的時候，只跳出內部迴圈，           \* 但外部迴圈依然會繼續執行，           \* 只有內部迴圈的 j 走到 4 時候，           \* 自行跳出           \*/          for(let i = 1; i <= 9; i++) {              for(let j = 1; j <= 9; j++){                  if(j == 4){                      break;                  }                  console.log(`i = ${i}, j = ${j}`);              }          }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 6-3-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      let count = 0;      while(count <= 9){          //count 遞增到 5 的時候，跳出迴圈          if(count == 5){              break;          }          console.log(`count = ${count}`);          count++; //千萬記得要遞增，不然會變成無限迴圈      }      //i 為 5 的時候略過，直接往下一個 i (即是 6) 繼續執行      for(let i = 1; i <= 9; i++) {          if(i == 5){              continue;          }          console.log(`i = ${i}`);      }      //count 為 5 的時候略過，直接往下一個 count (即是 6) 繼續執行      count = 0;      while(count <= 9){          count++;          if(count == 5){              continue;          }          console.log(`count = ${count}`);      }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

# 7. Object 物件

物件使用字串作為屬性來存取不同元素，這個字串，叫作「鍵」（Key）或是屬性（property），它所指向的元素叫作「值」（Value）。通常把這兩個合在一起，稱為「鍵值對」（Key-Value pair），最主要的目的，在於儲存更多特定對象的資訊

建立物件

|  |
| --- |
| 範例 |
| 物件的宣告：  let obj = {};  也有人這麼寫  let obj = new Object(); |

|  |
| --- |
| 範例 7-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let cat = {              legs: 4,              name: 'Doraemon',              color: 'blue',          };            //使用「[ ]」來存取屬性          console.log( cat['legs'] ); // 輸出 4          console.log( cat['name'] ); // 輸出 Doraemon              //使用「.」來存取屬性或函式          console.log( cat.legs ); // 輸出 4          console.log( cat.color ); // 輸出 blue           //增加物件屬性：          cat['eye\_color'] = 'black';          cat.habbit = 'plays with Nobita';          //輸出物件內容          console.log(cat);          </script>    </head>  <body>    </body>  </html> |

for/in迴圈

for 迴圈的形式，常見還有其它幾種。若是要取得物件/陣列當中的「索引（index）/鍵（key）」，可以使用「for(property/key/index in dataSet) {…}」（就是 for/in可以查看 Object 類型物件的屬性和屬性值）。

|  |
| --- |
| 範例 7-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          let obj = {              fname: 'Darren',              lname: 'Yang',              age: null,              lineId: 'telunyang'          };          for(let attr in obj) {              console.log(`The property in object variable is ${attr}`);          }          //輸出 The property in object variable is fname          //輸出 The property in object variable is lname          //輸出 The property in object variable is age          //輸出 The property in object variable is lineId      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

# 8. Array陣列

Array類型的特點

在沒有使用陣列的情況下，我們需要這樣記錄資料：

let name1 = "Alex";

let name2 = "Bill";

let name3 = "Cook";

let name4 = "Darren";

.

.

.

let name9999 = 'Somebody';

上面這種列表會變得很不好用，假設每一個人的名字都需要一張紙來記錄，這要浪費多少紙張？於是我們可以使用類似「清單」概念的陣列，將所有名字都記錄在同一張紙上，這樣就簡單多了。

建立陣列

|  |
| --- |
| 範例 |
| 陣列的宣告：  let arr = [];  也有人這麼寫  let arr = new Array(); |

|  |
| --- |
| 範例 |
| 宣告陣列時，建立初始值：  let arr = ['Alex', 'Bill', 'Cook', 'Darren'];  有時候為了排版好看，會將陣列中的元素，透過鍵盤的 Enter，讓每個元素對齊：  let arr = [      'Alex',      'Bill',      'Cook',      'Darren'  ];  很重要的觀念是，陣列中每一個值的索引（index），都是從「0」開始。   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 索引 | 0 | 1 | 2 | 3 | | 值 | 'Alex' | 'Bill' | 'Cook' | 'Darren' | | 概念 | {0: 'Alex'} | {1: 'Bill'} | {2: 'Cook'} | {3: 'Darren'} | |

|  |
| --- |
| 範例 8-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //一般來說，陣列的索引，從 [0] 開始，到 [n – 1] 結束。      let arr = ['Alex', 'Bill', 'Cook', 'Darren'];      console.log( arr[0] ); // 輸出 Alex      console.log( arr[3] ); // 輸出 Darren      console.log( arr[4] ); // 輸出 Undefined      //使用 for 迴圈指定 index 來取得 arr 當中的值      for(let i = 0; i < arr.length; i++){          console.log(arr[i]);      }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 8-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //初始化陣列      let listOfName = ['Alex', 'Bill', 'Cook', 'Darren'];      //一、設定（新增）元素：      listOfName[4] = 'Ellen'; // 指定索引位置來新增元素      console.log(listOfName);      //輸出 [ 'Alex', 'Bill', 'Cook', 'Darren', 'Ellen']      //二、使用 push()，將資料加到陣列尾端：      listOfName.push('Fox');      listOfName.push('Gina');      console.log(listOfName);      //輸出 ["Alex", "Bill", "Cook", "Darren", "Ellen", "Fox", "Gina"]      //三、修改元素：      listOfName[0] = 'Allen';      listOfName[2] = 'Carl';      console.log(listOfName[0]); // 輸出 Allen      console.log(listOfName[2]); // 輸出 Carl      console.log(listOfName);      //輸出 ["Allen", "Bill", "Carl", "Darren", "Ellen", "Fox", "Gina"]      //四、刪除尾端元素，使用 .pop()，將會刪除陣列尾端的資料：      listOfName.pop();      console.log(listOfName);      // 輸出 ["Allen", "Bill", "Carl", "Darren", "Ellen", "Fox"]      listOfName.pop();      console.log(listOfName);      // 輸出 ["Allen", "Bill", "Carl", "Darren", "Ellen"]      //五、刪除尾端元素，並取出放置在新的變數中      let name = listOfName.pop();      console.log(name); // 輸出 Ellen      //六、刪除陣列第一個元素，使用 shift()：      listOfName.shift();      console.log(listOfName);      // 輸出 ["Bill", "Carl", "Darren"]        //七、有時候從尾端刪除的陣列資料，需要放在陣列前端，使用 unshift()：      name = listOfName.pop(); // 從陣列尾端刪除 Darren      listOfName.unshift(name); // 將刪除的陣列尾端資料放到陣列前端      console.log(listOfName); // 輸出 ["Darren", "Bill", "Carl"]      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| 二維陣列：  let arr = [      ['a0', 'a1', 'a2', 'a3'],      ['b0', 'b1', 'b2'],      ['c0', 'c1', 'c2', 'c3', 'c4'],  ];  console.log( arr[0][1] ); // 輸出 a1  console.log( arr[2][4] ); // 輸出 c4  它的概念如下表格：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 二維陣列 | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | | **0** | a0 | a1 | a2 | a3 |  | | **1** | b0 | b1 | b2 |  |  | | **2** | c0 | c1 | c2 | c3 | c4 |   左側索引代表每一列的陣列資料，上方索引代表每一列當中特定欄位的位置。  建立二維陣列：  let arr1d = [];  for(let i = 1; i <= 9; i++){  //先建立一維陣列      arr1d.push(i);  }  let arr2d = [];  for(let j = 1; j <= 9; j++){      //連續新增先前建立的一維陣列，便可成為二維陣列      arr2d.push(arr1d);  }  console.log(arr2d);  輸出:  [  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ],  [ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ]  ] |

|  |
| --- |
| 範例 8-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //二維陣列      let arr = [          ['a0', 'a1', 'a2', 'a3'],          ['b0', 'b1', 'b2'],          ['c0', 'c1', 'c2', 'c3', 'c4'],      ];        console.log( arr[0][1] ); // 輸出 a1      console.log( arr[2][4] ); // 輸出 c4        //建立二維陣列：      let arr1d = [];      for(let i = 1; i <= 9; i++){          //先建立一維陣列          arr1d.push(i);      }      let arr2d = [];      for(let j = 1; j <= 9; j++){          //連續新增先前建立的一維陣列，便可成為二維陣列          arr2d.push(arr1d);      }      console.log(arr2d);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

**補充說明：**

* 陣列、字串具有「**序列化**」的特性，例如陣列 arr = ["Alex", "Bill"]; 可透過 arr[0] 來取得 "Alex"；字串 str = "人生好難"; 可透過 str[2] 來得取「好」。
* 針對這種序列化的結構，若是要搜尋當中是否有相等的值，可以使用「**.indexOf()**」，來與序列化資料當中的值進行比較，若有相等的值，則回傳該值位於序列化結構的「索引」（0 到 n-1，找不到的話，回傳 -1）。

|  |
| --- |
| 範例 8-4.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //宣告一個陣列          let arr = ["Alex", "Bill"];          //宣告一個字串          let str = "人生好難";          //判斷 Bill 是否存在於 arr 當中          if( arr.indexOf("Bill") !== -1 ){              alert(`有找到 Bill`);          } else {              alert(`沒找到 Bill ...`);          }          //判斷「好」是否存在於 str 當中          if( str.indexOf("好") !== -1 ){              alert(`有找到「好」`);          } else {              alert(`沒找到「好」 ...`);          }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

for/of

透過迴圈取得 array 內部的值。

|  |
| --- |
| 範例 8-5.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //初始化陣列      let listOfName = ['Alex', 'Bill', 'Cook', 'Darren'];      //透過 for / of 的格式，迭代取得陣列各個元素所代表的值      for(let value of listOfName){          console.log(`${value}`);      }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

arr.sort(function(a, b){ … }) 排序

|  |
| --- |
| 說明 |
| 括號裡有排序用的function，代表用數字排序  return a - b 指的是由小到大  return b - a 指的是由大到小  若只有 arr.sort()，括號裡面沒有排序用的 function，  則以字串作為排序依據，例如 [20, 5, 9, 10]，  就會變成 [10, 20, 5, 9] |

|  |
| --- |
| 範例 8-6.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //初始化陣列          let arr = [9, 5, 2, 7];          //排序          arr.sort(function(a, b) {              return a - b;          });          //輸出結果          console.log(arr);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

# 9. JSON

JSON（JavaScript Object Notation，JavaScript物件表示法，讀作/ˈdʒeɪsən/），是一種輕量級的資料交換語言，該語言以易於讓人閱讀的**文字**為基礎，用來傳輸由屬性、值組成的資料物件。JSON 資料格式與語言無關。即便它源自JavaScript，但目前很多程式語言都支援 JSON 格式資料的生成和解析。JSON 的官方 MIME 類型是 application/json，副檔名是 .json。

大致要注意的是JSON：

* 名稱為字串，必須用"雙引號"包起來。
* 值可以是"雙引號"包括的字串，或者是數字、布林值、null、物件、陣列。

JSON 轉換

|  |
| --- |
| 說明 |
| 將物件轉成 json  let strJson = JSON.stringify( objJson );  將 json 轉成物件（將 json 字串轉換成 JavaScript 的原生類型）  let objJson = JSON.parse(strJson); |

JSON.parse()

|  |
| --- |
| 範例 9-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //輸出 json 內容      let str = `{          "firstName": "Darren",          "lastName": "Yang",          "gender": "male",          "age": 18,          "address": {              "streetAddress": "台北市復興南路一段390號2樓、3樓",              "city": "Taipei"          },          "phoneNumber": [              {                  "type": "office",                  "number": "6631-6666"              },              {                  "type": "fax",                  "number": "6631-6598"              }          ]      }`;      //將 json 轉成物件      let obj = JSON.parse(str);      //讀取 obj 物件屬性 firstName      console.log(obj['firstName'])      //讀取 obj 物件屬性 address 裡面的物件屬性 streetAddress      console.log(obj['address']['streetAddress']);      //使用 for 迴圈指定 index 來取得 arr 當中的值      for(let i = 0; i < obj["phoneNumber"].length; i++){          console.log("==============================");          console.log(obj["phoneNumber"][i]['type']);          console.log(obj["phoneNumber"][i]['number']);      }      //將 obj 物件屬性 phoneNumber 當中的陣列資料（裡面是物件）逐一列出      for(let o of obj['phoneNumber']){          console.log('=============');          console.log(o['type']);          console.log(o['number']);      }      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

JSON.stringify()

|  |
| --- |
| 範例 9-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //物件初始化          let objPerson = {              name: "Bill",              age: 25,              hairColor: 'black',              skinColor: 'beige'          };            //新增屬性          objPerson.hadShoes = true;          objPerson.isWoken = true;            //修改屬性          objPerson.age = 26;            //刪除屬性          delete objPerson.skinColor;            //將物件轉成 JSON          let strJson = JSON.stringify(objPerson);            //顯示 JSON 內容          console.log(strJson);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

# 10. 函式的定義

函式（Function，又稱函數），是把程式碼集合在一起，以便能夠重複使用它們的一種方法。原則上，函式是有名字的（函式名稱）。

基本型

|  |
| --- |
| 範例 10-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //一、建立基本函式          function say() {              console.log('Hello World!');          }          //執行函式          say();            //二、帶有參數的函式          function greet01(name){              console.log('Hello, ' + name);          }          //執行函式          greet01('Alex');            //三、帶有多個參數的函式          function greet02(greeting, name){              console.log(greeting + ', ' + name);          }          //執行函式          greet02('Hi', 'Alex');            //四、有回傳值的函式          function getMessage01(){              return 'Good job!';          }          //回傳函式執行結果          console.log( getMessage01() );            //五、帶有參數，同時回傳值的函式          function getMessage02(name){              return 'Good job! ' + name;          }          //回傳函式執行結果          console.log( getMessage02('Bill') );      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

回呼函式（call back）

稱為回呼函數、回調函式，為一種「延續傳遞風格」（Continuation-passing style）的函式程式寫法，它的對比的是前面我們所提供的基本函式範例（直接風格，Direct style）。回呼函數可以將特定函式作為傳遞參數，在該函式中呼叫執行，將原本應該在該函式中回傳的值，交給下一個函式來執行。

|  |
| --- |
| 範例 |
| 建立一個 say函式，其中的第二個參數也是函式：  //主程式  say('Darren Yang', function(result){      console.log(result);  });  //建立say函式  function say(name, callback\_function){      //say函式會處理特定程式碼後，透過 callback\_function 把結果或訊息回傳到主程式      callback\_function(`Hi, [${name}] … how have you been ?`);  }   1. 主程式呼叫say函式的時候，除了第1個參數name，在第 2 個參數放置一個callback\_function函式，一起傳遞到say函式。 2. say程式區塊中，使用主程式傳遞到say函式當中的name跟callback\_function參數。 3. 經過處理，將結果作為callback\_function函式的參數，再透過callback\_function送回主程式，變成主程式的第二個參數。 4. 此時callback\_function展開變成一般的函式「function(result) { … }」，此時該函式的「result」就是在say函式中處理的結果，被callback\_function 作為參數，帶回主程式。 |

|  |
| --- |
| 流程 |
| 1. 想像主程式原先的樣子： say('Darren Yang', callback\_function);  2. 想像建立say函式的樣子： function say(name, callback\_function){      callback\_function(`Hi, [${name}] … how have you been ?`);  }  3. 經過一連串的傳遞與處理：    4. 主程式變成這個樣子，result 是「Hi, xxx … how have you been ?」的文字處理結果，可以在「{ … }」當中使用：  say('Darren Yang', function(result){ … });  5. 我們可以自訂「function(result) { … }」的內容：    //輸出 =====> Hi, [Darren Yang] … how have you been ? |

使用回呼函數的目的，在於確保程式運作流程的明確性（另一種說法是指移交程式執行的控制權），例如一個回呼函式用於讀取檔案內容，主程式為了確保檔案內容被完整讀取出來，使用回呼函數，等待回呼函數執行完畢後，再透過主程式帶入的函式參數，將檔案內容回傳到主程式當中。

|  |
| --- |
| 範例 10-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //建立回呼函式          function say(name, callback\_function){              callback\_function(`Hi, [${name}] … how have you been ?`);          }          //執行回呼函式          say('Darren', function(str){              alert(str);          });      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

暱名函式

把一個函數複製給變數，而這個函數是沒有名字的，即匿名函數。

|  |
| --- |
| 範例 10-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //基本跟一般函式無異，只是把函式帶到變數中，變數即為函式名稱      let say01 = function() {          console.log('Hello World!');      }      say01();      //帶參數      let say02 = function(name) {          console.log('Hello, ' + name);      }      say02('Alex');      //有回傳值      let say03 = function(name) {          return 'Hello, ' + name;      }      console.log( say03('Bill') );      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| IIFE (Immediately Invoked Function Expression) 是一個定義完馬上就執行的 JavaScript function。  IIF起手式  (      function(){          console.log('Hello World!');      }  )();  帶參數的IIFE  (      function (name) {          alert('Good job! ' + name);      }  )('Darren');  他又稱為 Self-Executing Anonymous Function，也是一種常見的設計模式，包含兩個主要部分：第一個部分是使用Grouping Operator () 包起來的 anonymous function。這樣的寫法可以避免裡面的變數污染到 global scope。  第二個部分是馬上執行 function 的 expression ()，JavaScript 引擎看到它就會立刻轉譯該 function。 |

|  |
| --- |
| 範例 10-4.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //顯示在 Console 面板          (              function () {                  console.log('Hello World!');              }          )();            //顯示在 <body> 當中          (              function () {                  document.write('Good job!');              }          )();            //跳出訊息          (              function (name) {                  alert('Good job! ' + name);              }          )('Darren');      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

箭頭函式

|  |
| --- |
| 範例 10-5.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //暱名函式風格的箭頭函式          let say = () => {              console.log('Hello World!');          }          say();            //帶參數的箭頭函式          let greet = (name) => {              return 'Hello, ' + name;          };          console.log( greet('Bill') );            //帶兩個參數的箭頭函式          let sum = (num1, num2) => num1 + num2;          console.log( sum(10, 20) );            //帶參數，未加 () 的箭頭函式          let getValue = value => value + ',' + value;          console.log( getValue('Ha') );            //箭頭函式版本 IIFE          (() => {              let strName = "Beryl";              console.log(`Hello, ${strName}`);          })();      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

物件導向使用prototype

|  |
| --- |
| 範例 10-6.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <script>      //以 function 這個關鍵字的來建立類別（class）      var Person = function (name, gender, age) {          //以 this 關鍵字作為實體本身          this.name = name;          this.gender = gender;          this.age = age;          this.getAge = function(){              return this.age;          }      };      //使用 prototype，為 Person 類別定義了方法 sayHello()      //共同的屬性或方法，不見得一定要在類別中定義      //也可以透過 prototype 來建立 Person 原型的方法      Person.prototype.sayHello = function() {          return "Hello, I'm " + this.name;      };        //用 new 關鍵字來實體化（變成物件）      var person1 = new Person("Alice", "女", 22);      var person2 = new Person("Bill", "男", 18);      //輸出兩個 person 的 name      console.log( person1.name );      console.log( person2.name );      //取得 person1 的 age 值      console.log( person1.getAge() );      //取得 person2 的 age 值      console.log( person2.getAge() );      // "Hello, I'm Alex"      console.log( person1.sayHello() );        // "Hello, I'm Bob"      console.log( person2.sayHello() );      </script>  </body>  </html> |

Math物件

Math 是一個擁有數學常數及數學函數（非函式物件）屬性及方法的內建物件。

|  |  |
| --- | --- |
| 屬性 | 說明 |
| Math.PI | 一個圓的圓周和其直徑比值，約為 3.14159。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 方法 | 說明 |
| Math.abs(x) | 回傳 x 的絕對值。 |
| Math.ceil(x) | 回傳不小於 x 的最小整數值。 |
| **Math.floor(x)** | 回傳不大於 x 的最大整數值。 |
| Math.log10(x) | 回傳以 10 為底，x 的對數值。 |
| Math.log2(x) | 回傳以 2 為底，x 的對數值。 |
| Math.pow(x, y) | 回傳 x 的 y 次方，也就是 xy。 |
| **Math.random()** | 回傳一個 0 到 1（不足1）之間的隨機值。 |
| Math.round(x) | 回傳 x 的四捨五入值。 |
| Math.sqrt(x) | 回傳 x 的正平方根。 |

|  |
| --- |
| 範例 10-7.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //隨機數      console.log( Math.random() );      console.log( Math.random() );      console.log( Math.random() );      console.log( Math.random() );      //隨機選擇餐廳      let arrMeal = ['麥當勞', '肯德基', '摩斯漢堡', '頂呱呱', '漢堡王'];      let idxRandom = Math.floor( Math.random() \* 5 );      document.write(`我可以選擇的餐廳有: <br />`);      for(let i = 0; i < arrMeal.length; i++){          document.write('● ' + arrMeal[i] + '<br />');      }      document.write(`今天中餐，我選擇 ${arrMeal[idxRandom]}`);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

# 11. 時間與計時器

Date物件

在 Javascript 的互動應用中，經常使用「Date物件」當中的類時間函式，來判斷、比較、計算時間的差距，或是使用特定的時間格式，例如 timestamp、ISO 8601等。

|  |
| --- |
| 範例 11-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //宣告 Date 物件：          let date = new Date();            //字串變數，預設空值          let strTime = '';            //串接時間          strTime += date.getFullYear() // 2021，西元年          strTime += date.getMonth() + 1 // 月份，5 月時執行會出現 4，記得加 1          strTime += date.getDate() // 26，當月26 號          strTime += date.getHours(); // 幾時，例如 14 時          strTime += date.getMinutes(); // 幾分，例如 58 分          strTime += date.getSeconds(); //幾秒，例如 53 秒            //輸出結果          console.log(strTime);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 補充說明 |
| 若是時間物件的函式（方法）回傳，只有一位數的結果（例如六月只回傳 6，而非 06），我們可以用一些小技巧來輸出自訂的格式。  // getMonth() 範圍 0 到 11，所以要加 1  let month = (new Date().getMonth() + 1);  // 數值小於 10，則左側加個 '0'  if( month < 10 ){      month = '0' + month;  }  console.log(month); // 輸出 05 |

|  |
| --- |
| 範例 11-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      let date = new Date();      let year, month, day, hour, minute, second;      // 2021，西元年      year = date.getFullYear()      // 月份，5 月時執行會出現 4，比正常值少 1，記得加 1      if( (date.getMonth() + 1) < 10 ) {          month = '0' + (date.getMonth() + 1);      } else {          month = (date.getMonth() + 1);      };      // 25，當月 25 號      if( date.getDate() < 10 ) {          day = '0' + date.getDate();      } else {          day = date.getDate();      };      // 幾時，例如 14 時      if( date.getHours() < 10) {          hour = '0' + date.getHours();      } else {          hour = date.getHours();      };      // 幾分，例如 58 分      if( date.getMinutes() < 10) {          minute = '0' + date.getMinutes();      } else {          minute = date.getMinutes();      };      //幾秒，例如 53 秒      if( date.getSeconds() < 10) {          second = '0' + date.getSeconds();      } else {          second = date.getSeconds();      };      console.log(`${year}-${month}-${day} ${hour}:${minute}:${second}`);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

setTimeout用法

用於在指定的毫秒數後，執行 1 次函式，後方參數會作為函式參數使用：

setTimeout(函式, 毫秒數[, 參數1, 參數2, … 參數N]);

let instanceId = setTimeout(函式, 毫秒數[, 參數1, 參數2, … 參數N]);

例如

setTimeout( function () {

alert('Hello World');

}, 3000 );

|  |
| --- |
| 範例 11-3-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //三秒後跳出訊息 Hello World      setTimeout( function () {          alert('Hello World');      }, 3000 );        //自訂函式後，使用 setTimeout 來調用自訂函式      function getMessage01(){          alert('Good job!');      }      //十秒後跳出訊息 Good job!      setTimeout(getMessage01, 10000);        //也可以自帶參數      function getMessage02(greeting, name){          alert(`${greeting}, ${name}`);      }      setTimeout(getMessage02, 18000, 'Hi', 'Darren');      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

setInterval用法

與 setTimeout 不同（僅執行1次），setInterval 方法可以週期性地（一樣指定毫秒）執行自訂的函式。

執行 setInterval()

setInterval(function(){ alert("Hello"); }, 3000);

執行 setInterval()，並返回實體 id

let instanceId = setInterval(function(){ alert("Hello"); }, 3000);

停止 setInterval

clearInterval(instanceId);

|  |
| --- |
| 範例 11-3-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <button onclick="startCount()" id="btn\_start">開始累加</button>      <input type="text" id="txt" value="">      <button onclick="stopCount()" id="btn\_end">結束累加</button>      <script>      //累加數字的變數      let countNum = 0;      //作為 clearInterval() 用的變數      let t;        //累加用的函式      function count() {          //將當前的 count 值，放到 id=txt 的元素 value 屬性當中          document.querySelector("input#txt").value = countNum;          //進行數字的累加          countNum = countNum + 1;      }        //開始累加      function startCount() {          //週期性在指定毫秒後，進行累加          t = setInterval(function(){ count() }, 1000);          //將開始按鈕設定為不可用          document.querySelector("button#btn\_start").setAttribute("disabled", "");            //將結束鈕按移除不可用的屬性          document.querySelector("button#btn\_end").removeAttribute("disabled");      }        //結束累加      function stopCount() {          //結束 setInterval          clearInterval(t);          //將開始鈕按移除不可用的屬性          document.querySelector("button#btn\_start").removeAttribute("disabled");          //將結束按鈕設定為不可用          document.querySelector("button#btn\_end").setAttribute("disabled", "");      }      </script>  </body>  </html> |

# 12. window物件

window物件表示瀏覽器「開啟的視窗」。

基本方法

|  |  |
| --- | --- |
| 方法 | 作用 |
| alert() | 顯示一個警示對話方塊，包含一條資訊和一個確定按鈕 |
| confirm() | 顯示一個確認對話方塊 |
| prompt() | 顯示一個提示對話方塊，提示使用者輸入資料 |
| open() | 開啟一個已存在的視窗，或者建立一個新視窗，並在該視窗中載入一個文件 |
| close() | 關閉一個開啟的視窗 |
| navigate() | 在當前視窗中顯示指定網頁 |
| setTimeout() | 設定一個定時器，在經過指定的時間間隔後呼叫一個函式 |
| clearTimeout() | 給指定的計時器復位 |
| focus() | 使一個Window物件得到當前焦點 |
| blur() | 使一個Window物件失去當前焦點 |

常用事件列表

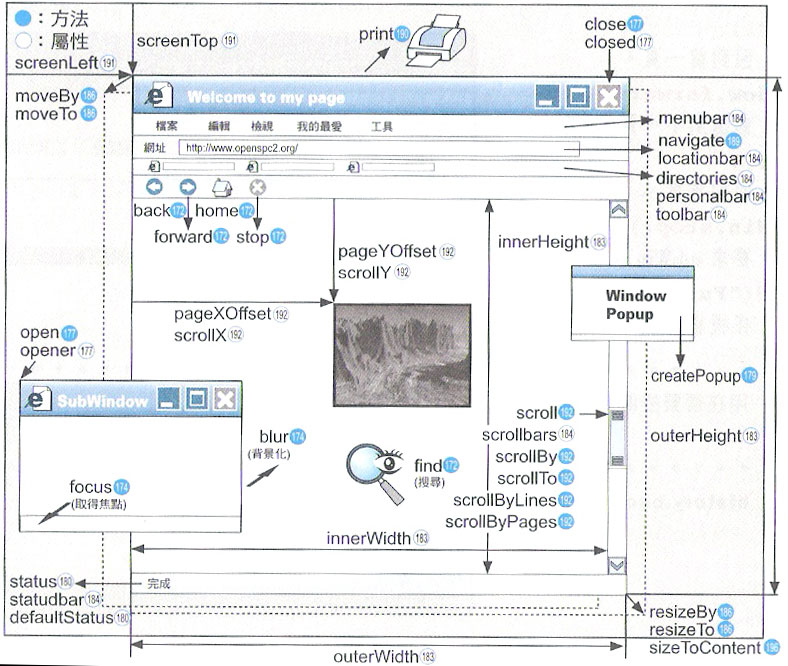
|  |  |
| --- | --- |
| 事件 | 作用 |
| onload | HTML檔案載入瀏覽器時發生 |
| onunload | HTML檔案從瀏覽器刪除時發生 |
| onfocus | 視窗獲得焦點時發生 |
| onblur | 視窗失去焦點時發生 |
| onhelp | 使用者按下F1鍵時發生 |
| onresize | 使用者調整視窗大小時發生 |
| onscroll | 使用者滾動視窗時發生 |
| onerror | 載入HTML檔案出錯時發生 |

常見屬性

|  |  |
| --- | --- |
| **屬性** | **說明** |
| name | 指定視窗的名稱 |
| parent | 當前視窗（框架）的父視窗，使用它返回物件的方法和屬性 |
| opener | 返回產生當前視窗的視窗物件，使用它返回物件的方法和屬性 |
| top | 代表主視窗，是最頂層的視窗，也是所有其他視窗的父視窗。可通過該物件訪問當前視窗的方法和屬性 |
| self | 返回當前視窗的一個物件，可通過該物件訪問當前視窗的方法和屬性 |
| defaultstatus | 返回或設定將在瀏覽器狀態列中顯示的預設內容 |
| status | 返回或設定將在瀏覽器狀態列中顯示的指定內容 |

調整視窗的尺寸和位置

|  |  |
| --- | --- |
| 方法 | 用法 |
| window.moveBy(dx,dy) | 將瀏覽器視窗移動到指定位置（相對定位） |
| window.moveTo(x,y) | 將瀏覽器視窗移動到指定位置（絕對定位） |
| window.resizeBy(dw,dh) | 將瀏覽器視窗的尺寸改變指定的寬度和高度（相對調整視窗大小） |
| window.resizeTo(w,h) | 將瀏覽器視窗的尺寸改變指定的寬度和高度（絕對調整視窗大小） |
| window.scrollTo(x,y)  **window.scrollTo({**  **top: y-coord,**  **left: x-coord,**  **behavior: "smooth"**  **})** | 移到捲軸到指定的地方。  x代表 left，y 代表 top。  若引數為物件，則：  top: y座標,  left: x座標,  behavior: 字串格式，代表滾動行為   * smooth（平滑滾動） * instant（瞬間滾動） * auto（預設值，與instant一樣） |



(圖) Windows 物件圖解

參考資料：

ddmg 筆記本

<http://www.ddmg.com.tw/WebApp/Learn/JavaScript/Base/window.html>

|  |
| --- |
| 範例 12-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <a href="javascript:window.scrollTo(0, 100);">移動到 y = 100 的位置</a>      <br>      <a href="javascript:window.scrollTo(0, 400);">移動到 y = 400 的位置</a>      <br>      <a href="javascript:move();">平滑移動到 y = 1600 的位置</a>      <br>      <a href="javascript:auto\_scroll();">自動往下滾動 (y 自動遞增)</a>      <hr>      <div id="content"></div>      <script>      //建立文字內容      let html = ``;      for(let i = 0; i <= 20; i++){          html += `<p>臣亮言：先帝創業未半而中道崩殂，今天下三分，益州疲弊，此誠危急存亡之秋也。然侍衛之臣不懈於內，忠志之士忘身於外者，蓋追先帝之殊遇，欲報之於陛下也。誠宜開張聖聽，以光先帝遺德，恢弘志士之氣，不宜妄自菲薄，引喻失義，以塞忠諫之路也。</p>  <p>宮中府中，俱爲一體；陟罰臧否，不宜異同：若有作奸犯科及爲忠善者，宜付有司論其刑賞，以昭陛下平明之理；不宜偏私，使內外異法也。</p>  <p>侍中、侍郎郭攸之、費禕、董允等，此皆良實，志慮忠純，是以先帝簡拔以遺陛下：愚以爲宮中之事，事無大小，悉以諮之，然後施行，必能裨補闕漏，有所廣益。</p>  <p>將軍向寵，性行淑均，曉暢軍事，試用於昔日，先帝稱之曰“能”，是以衆議舉寵爲督：愚以爲營中之事，悉以諮之，必能使行陣和睦，優劣得所。</p>  <p>親賢臣，遠小人，此先漢所以興隆也；親小人，遠賢臣，此後漢所以傾頹也。先帝在時，每與臣論此事，未嘗不嘆息痛恨於桓、靈也。侍中、尚書、長史、參軍，此悉貞良死節之臣，願陛下親之、信之，則漢室之隆，可計日而待也。</p>  <p>臣本布衣，躬耕於南陽，苟全性命於亂世，不求聞達於諸侯。先帝不以臣卑鄙，猥自枉屈，三顧臣於草廬之中，諮臣以當世之事，由是感激，遂許先帝以驅馳。後值傾覆，受任於敗軍之際，奉命於危難之間：爾來二十有一年矣。</p>  <p>先帝知臣謹慎，故臨崩寄臣以大事也。受命以來，夙夜憂嘆，恐託付不效，以傷先帝之明；故五月渡瀘，深入不毛。今南方已定，兵甲已足，當獎率三軍，北定中原，庶竭駑鈍，攘除奸兇，興復漢室，還於舊都。此臣所以報先帝而忠陛下之職分也。至於斟酌損益，進盡忠言，則攸之、禕、允之任也。</p>  <p>願陛下託臣以討賊興復之效，不效，則治臣之罪，以告先帝之靈。若無興德之言，則責攸之、禕、允等之慢，以彰其咎；陛下亦宜自謀，以諮諏善道，察納雅言，深追先帝遺詔。臣不勝受恩感激。</p>  <p>今當遠離，臨表涕零，不知所言。</p><hr>`;      }      document.querySelector("div#content").innerHTML = html;        //平滑移動      function move() {          window.scrollTo({              top: 1600,              behavior: "smooth"          });      }        //變量 (每往下滾動一次所需要的固定值)      let offset = 0;      //自動滾動      function auto\_scroll(){          window.setInterval(function(){              offset += 200;              window.scrollTo({                  top: offset,                  behavior: "smooth"              });          }, 1000);      }      </script>  </body>  </html> |

window的子物件

* document物件：表示瀏覽器中載入頁面的文件物件；
* location物件：包含了瀏覽器當前的URL資訊；
* navigation物件：包含了瀏覽器本身的資訊；
* screen物件：包含了客戶端螢幕及渲染能力的資訊；
* history物件：包含了瀏覽器訪問網頁的歷史資訊。

|  |
| --- |
| 範例 12-2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>          //window.navigator 的範例          var sBrowser, sUsrAg = navigator.userAgent;            console.log(navigator.userAgent);          document.write(navigator.userAgent);          document.write('<hr>');            if(sUsrAg.indexOf("Mobile") > -1) {              sBrowser = "手機的瀏覽器";          } else {              sBrowser = "個人電腦(桌機)的瀏覽器";          }            document.write("您正在使用: " + sBrowser);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 12-2-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <a href="javascript:void();" onclick="visit('https://www.bookwormzz.com/zh/')">超連結</a>      <hr>      <script>      //window.location 的範例      document.write('目前頁面: ' + window.location.href + '<br />');      document.write('目前網域名稱: ' + window.location.hostname + '<br />');      document.write('目前頁面路徑: ' + window.location.pathname + '<br />');      document.write('目前通訊協定: ' + window.location.protocol + '<br />');      document.write('目前 port 號: ' + window.location.port + '<br />');      //跳到指定網址      function visit(url){          window.location.href = url;      }      </script>  </body>  </html> |

# 13. 事件處理

事件 (Events) 是由特定動作發生時所引發的訊號，舉例來說， 使用者點選或移動滑鼠，或是瀏覽器的載入網頁，都可以看成是事件的產生。 對於特定的事件，我們可以在瀏覽器內偵測得之，並以特定的程式來對此事件做出反應， 此程式即稱為「事件處理器」(Event handlers)。

若是想要對事件處理有更深的了解，可以參考以下的連結：

w3schools - HTML Event Attributes

<https://www.w3schools.com/tags/ref_eventattributes.asp>

標籤內的事件處理器

我們可以將事件當作屬性，放在元素（html element）當中。

以下是 JavsScript 常用事件表（事件會以on開頭）：

|  |  |
| --- | --- |
| 事件 | 說明 |
| onclick | 當使用者產生點擊某元素時，例如選擇某的選項或是按鈕（button）。 |
| onchange | 當元素發生改變時，例如選擇下拉選單（select option）中的其他項目時。 |
| onblur | 當游標失去焦點時，也就是點選其他區域時，通常用於填完表單的一個欄位。 |
| ondblclick | 連續兩次 click 某特定元素，通常用於需要特定確認的情況。 |
| onfocus | 當網頁元素被鎖定的時候，例如 textarea、input text。 |
| onload | 當頁面載入完成後立即觸發 function。 |
| onmousedown | 滑鼠事件，當滑鼠的按鍵被按下的時候。 |
| onmouseover | 滑鼠事件，當滑鼠游標移經某個元素或區塊時。 |
| onmousemove | 滑鼠事件，當滑鼠游標移動時。 |
| onmouseout | 滑鼠事件，當滑鼠移出某個元素或區塊時。 |
| onmouseup | 滑鼠事件，當滑鼠的按鍵被放開的時候。 |
| onunload | 當使用者要準備離開網頁的時候。 |

|  |
| --- |
| 範例 13-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <div id="box"          style="width: 300px; height: 100px; background-color: #9999ff;"          onmousemove="move()"          onmouseout="out()">請用滑鼠移過此元素</div>      <script>      //onmousemove 事件所使用的函式      function move(){          document.querySelector("div#box").style.backgroundColor = '#33ffff';      }      //onmouseout 事件所使用的函式      function out(){          document.querySelector("div#box").style.backgroundColor = '#ff0000';      }      </script>  </body>  </html> |

addEventListener(event, callback\_function)

用於指定元素註冊（添加）事件。

|  |  |
| --- | --- |
| 參數 | 描述 |
| event | 事件類型的字串。 |
| function | 當你觸發事件時，所要執行的函式 |

|  |  |
| --- | --- |
| 事件 | 描述 |
| focus | 當網頁元素被鎖定的時候，例如 textarea、input text。 |
| change | 下拉式選單被切換選項的時候 |
| mouseover | 滑鼠游標移入元素上方時 |
| mouseout | 滑鼠游標移出元素時 |
| mousemove | 滑鼠游標移入元素當中任何一個位置時 |
| mousedown | 滑鼠點擊元素時 |
| mouseup | 滑鼠點擊元素後，放開點繫按鍵時 |
| click | 點擊元素 |
| dblclick | 快速兩次點擊元 |
| keydown | 鍵盤按下按鍵的時候 |
| keypress | 鍵盤按下按鈕後，放開按鍵時 |
| submit | 表單送出 |
| load | 網頁讀取完畢 |
| unload | 離開網頁時 |

|  |
| --- |
| 範例 13-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <button id="btn" style="width: 200px; height: 100x;">按下後改變文字</button>      <hr>      <div style="width: 150px; height: 100px; border: 1px solid;" >請用滑鼠移過此元素</div>      <hr>      <img class="puppy" src="https://i.pinimg.com/600x315/8d/4c/82/8d4c82be4f898f25a465919698566b57.jpg" />      <script>      //對 button#btn 註冊 click 事件      document.querySelector('button#btn').addEventListener('click', function(event){          /\*\*           \* event.target 等同於 this           \* 都是指事件監聽的元素           \* 例如上方的 document.querySelector('button#btn')           \*/          //修改文字          event.target.innerText = '已改變';      });      //對 div 註冊兩個事件，分別是滑鼠移入和移出      let div = document.querySelector('div');      div.addEventListener('mousemove', function(event){          this.style.backgroundColor = '#33ffff';      });      div.addEventListener('mouseout', function(event){          this.style.backgroundColor = '#ff0000';      });      //對 img.puppy 註冊滑鼠移入事件      document.querySelector('img.puppy').addEventListener('mousemove', function(event){          this.setAttribute(              "src",              "https://ballparkdigest.com/wp-content/uploads/2020/02/New-Trenton-Thunder-bat-dog-300x300.jpg"          );      });      </script>  </body>  </html> |

滑鼠事件

|  |  |
| --- | --- |
| on事件 | 事件 |
| onclick | click |
| ondblclick | dblclick |
| onmousedown | mousedown |
| onmousemove | mousemove |
| onmouseout | mouseout |
| onmouseover | mouseover |
| onmouseup | mouseup |

|  |
| --- |
| 範例 13-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <button id="btn" style="width: 100px; height: 50px;">連點兩下: 0</button>      <script>      //計數用的變數      let count = 0;      let width = 100;      let height = 50;        //註冊雙擊事件，每點兩下，按鈕會慢慢變大      document.querySelector('button#btn').addEventListener('dblclick', function(){          count += 1; //等於 count++          width += 30;          height += 30;          this.innerText = '連點兩下: ' + count;          this.style.width = width + 'px';          this.style.height = height + 'px';      });      </script>  </body>  </html> |

# 14. 操作DOM

建立DOM元素

在先前的介紹中，我們已經理解了 DOM Node 的類型、以及節點之間的查找與關係。那麼在今天的介紹裡我們將繼續來說明，如何透過 DOM API 來建立新的節點、修改以及刪除節點。

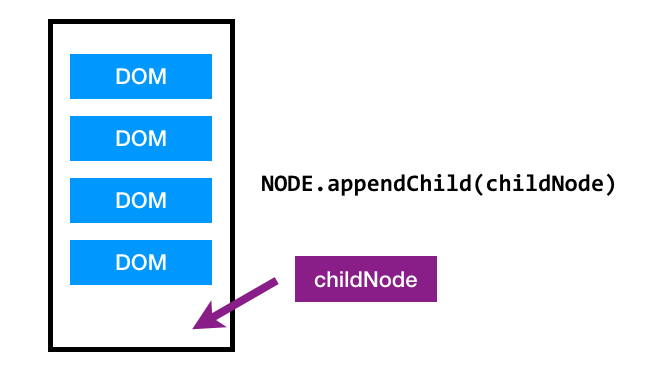
DOM 節點的新增

|  |  |
| --- | --- |
| API | 說明 |
| document.createElement(tagName) | 建立一個新的元素 |
| document.createTextNode() | 建立文字節點 |
| document.write() | 將內容寫入網頁 |

|  |
| --- |
| 範例 14-1-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <script>          //建立新的 div 元素 newDiv          var newDiv = document.createElement('div');            //指定屬性          newDiv.id = "myNewDiv";          newDiv.className = "box";            //建立 textNode 文字節點          var textNode = document.createTextNode("Hello world!");            //透過 newDiv.appendChild 將 textNode 加入至 newDiv          newDiv.appendChild(textNode);            //透過 document.body.appendChild 來加入 newDiv 到網頁當中          document.body.appendChild(newDiv);      </script>  </body>  </html> |

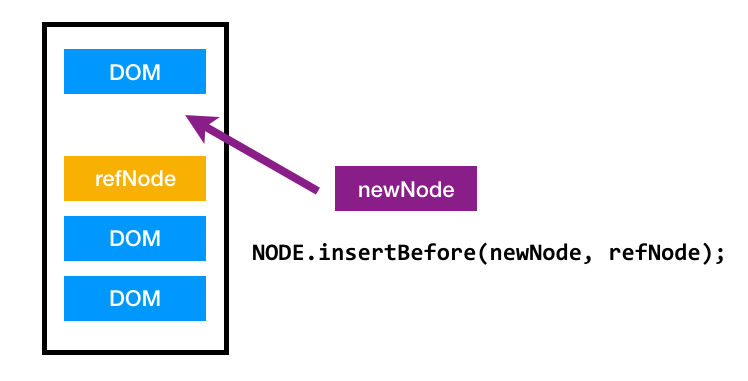
DOM 節點的修改

|  |  |
| --- | --- |
| API | 說明 |
| NODE.appendChild(childNode) | 可以將指定的 childNode 節點，加入到 NODE 父容器節點的末端 |
| NODE.insertBefore(newNode, refNode) | 將新節點 newNode 新增至指定的 refNode 節點的前面 |
| NODE.replaceChild(newChildNode, oldChildNode) | 將原本的 oldChildNode 替換成指定的 newChildNode |



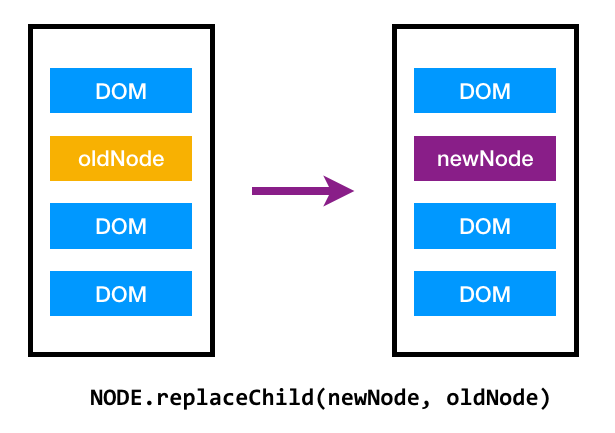
(圖) 將指定的 childNode，加入到 NODE 父容器節點的末端

|  |
| --- |
| 範例 14-1-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <ul id="myList">          <li>Item 01</li>          <li>Item 02</li>          <li>Item 03</li>      </ul>        <script>      // 取得容器      var myList = document.querySelector('ul#myList');        // 建立新的 <li> 元素      var newNode = document.createElement('li');        // 建立 textNode 文字節點      var textNode = document.createTextNode("Hello world!");        // 透過 appendChild 將 textNode 加入至 newNode      newNode.appendChild(textNode);        // 透過 appendChild 將 newList 加入至 myList      myList.appendChild(newNode);      </script>  </body>  </html> |



(圖) 將 newNode 新增到指定的 refNode的前面

|  |
| --- |
| 範例 14-1-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <ul id="myList">          <li>Item 01</li>          <li>Item 02</li>          <li>Item 03</li>      </ul>        <script>      // 取得容器      var myList = document.querySelector('ul#myList');        // 取得 "<li>Item 02</li>" 的元素      var refNode = document.querySelectorAll('li')[1];        // 建立 li 元素節點      var newNode = document.createElement('li');        // 建立 textNode 文字節點      var textNode = document.createTextNode("Hello world!");      newNode.appendChild(textNode);        // 將新節點 newNode 插入 refNode 的前方      myList.insertBefore(newNode, refNode);      </script>  </body>  </html> |

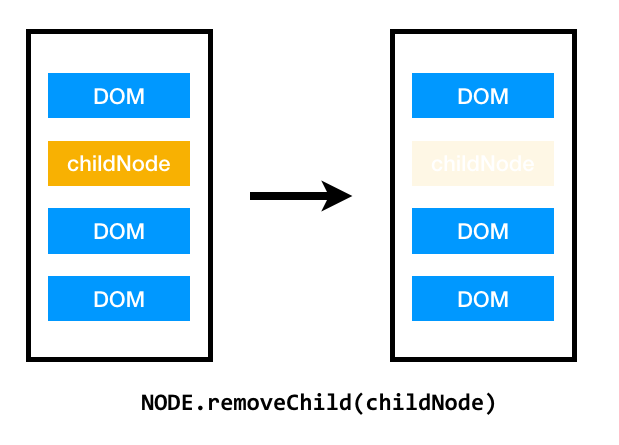


(圖) 將原本的 oldChildNode替換成指定的 newChildNode

|  |
| --- |
| 範例 14-1-4.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <ul id="myList">          <li>Item 01</li>          <li>Item 02</li>          <li>Item 03</li>      </ul>        <script>      // 取得容器      var myList  = document.querySelector('ul#myList');        // 取得 "<li>Item 02</li>" 的元素      var oldNode = document.querySelectorAll('li')[1];        // 建立 li 元素節點      var newNode = document.createElement('li');        // 建立 textNode 文字節點      var textNode = document.createTextNode("Hello world!");      newNode.appendChild(textNode);        // 將原有的 oldNode 替換成新節點 newNode      myList.replaceChild(newNode, oldNode);      </script>  </body>  </html> |

刪除DOM元素

|  |  |
| --- | --- |
| API | 說明 |
| NODE.removeChild(childNode) | 將指定的 childNode 子節點移除 |



(圖) 將指定的 childNode 移除

|  |
| --- |
| 範例 14-1-5.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <ul id="myList">          <li>Item 01</li>          <li>Item 02</li>          <li>Item 03</li>      </ul>        <script>      // 取得容器      var myList  = document.querySelector('ul#myList');        // 取得 "<li>Item 02</li>" 的元素      var removeNode = document.querySelectorAll('li')[1];        // 將 myList 下的 removeNode 節點移除      myList.removeChild(removeNode);      </script>  </body>  </html> |

參考資料：

重新認識 JavaScript: Day 13 DOM Node 的建立、刪除與修改

<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10191867>

屬性操作

|  |  |
| --- | --- |
| 方法 | 說明 |
| Element.setAttribute(name, value) | 設定指定元素上的某個屬性值。若屬性已經存在，則更新該值；否則，使用指定的名稱和值添加一個新的屬性。 |
| Element.getAttribute(attributeName) | 回傳元素所擁有的屬性值，若是指定的屬性不存在，則回傳 null 或 ""。 |
| Element.removeAttribute(attrName) | 從指定的元素中，刪除一個屬性。 |

|  |
| --- |
| 範例 14-2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <button id="btn01">按鈕01</button>      <button id="btn02" name="btn02">按鈕02</button>      <button id="btn03" onclick="javascript: alert('btn03');">按鈕03</button>        <script>      //取得第一個按鈕元素，並設定屬性      let btn01 = document.querySelector("button#btn01");      btn01.setAttribute("name", "btn01"); //設定 name 屬性      btn01.setAttribute("disabled", ""); //設定 disabled 屬性      //取得第二個按鈕元素，並取得屬性值      let btn02 = document.querySelector("button#btn02");      let strName = btn02.getAttribute("name");      document.write(strName);      //取得第三個按鈕，刪除 onclick 屬性      let btn03 = document.querySelector("button#btn03");      btn03.removeAttribute("onclick");      </script>  </body>  </html> |

自訂屬性

HTML5 支援自訂屬性「data-\*」，「\*」由兩個部分組成：

* 不應該包含任何大寫字母，同時必須至少有1個字元在「data-」後面。
* 自訂屬性的值可以是任何字串。

|  |
| --- |
| 範例 14-2-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <input type="text" id="txt" value="" />        <script>      //取得文字欄位的元素，並設定自訂屬性      let txt = document.querySelector("input#txt");      txt.setAttribute("name", "txt");      txt.setAttribute("value", "1234");      txt.setAttribute("data-price", "10000");      txt.setAttribute("data-title", "文字欄位");      txt.setAttribute("data-description", "可以輸入任何文字");      //輸出自訂屬性到網頁上      document.write("<hr />");      document.write( txt.getAttribute('data-title') + "<br />" );      document.write( txt.getAttribute('data-price') + "<br />" );      document.write( txt.getAttribute('data-description') + "<br />" );      </script>  </body>  </html> |

元素與樣式

|  |
| --- |
| 範例 |
| //取得 style 屬性值  let colorValue = p.style.color;  //設定 style 屬性值  p.style.color = '#ff0000';  p.style['font-size'] = '80px'; //屬性可以用 css 格式  p.style['backgroundColor'] = '#CFEE99'; //屬性可以用 javascript 格式 |

以下是 CSS 與 JavsScript 轉換的列表：

| **CSS** | **JavaScript** |
| --- | --- |
| background | background |
| background-attachment | backgroundAttachment |
| background-color | backgroundColor |
| background-image | backgroundImage |
| background-position | backgroundPosition |
| background-repeat | backgroundRepeat |
| border | border |
| border-bottom | borderBottom |
| border-bottom-color | borderBottomColor |
| border-bottom-style | borderBottomStyle |
| border-bottom-width | borderBottomWidth |
| border-color | borderColor |
| border-left | borderLeft |
| border-left-color | borderLeftColor |
| border-left-style | borderLeftStyle |
| border-left-width | borderLeftWidth |
| border-right | borderRight |
| border-right-color | borderRightColor |
| border-right-style | borderRightStyle |
| border-right-width | borderRightWidth |
| border-style | borderStyle |
| border-top | borderTop |
| border-top-color | borderTopColor |
| border-top-style | borderTopStyle |
| border-top-width | borderTopWidth |
| border-width | borderWidth |
| clear | clear |
| clip | clip |
| color | color |
| cursor | cursor |
| display | display |
| filter | filter |
| float | cssFloat |
| font | font |
| font-family | fontFamily |
| font-size | fontSize |
| font-variant | fontVariant |
| font-weight | fontWeight |
| height | height |
| left | left |
| letter-spacing | letterSpacing |
| line-height | lineHeight |
| list-style | listStyle |
| list-style-image | listStyleImage |
| list-style-position | listStylePosition |
| list-style-type | listStyleType |
| margin | margin |
| margin-bottom | marginBottom |
| margin-left | marginLeft |
| margin-right | marginRight |
| margin-top | marginTop |
| overflow | overflow |
| padding | padding |
| padding-bottom | paddingBottom |
| padding-left | paddingLeft |
| padding-right | paddingRight |
| padding-top | paddingTop |
| page-break-after | pageBreakAfter |
| page-break-before | pageBreakBefore |
| position | position |
| stroke-dasharray | strokeDasharray |
| stroke-dashoffset | strokeDashoffset |
| stroke-width | strokeWidth |
| text-align | textAlign |
| text-decoration | textDecoration |
| text-indent | textIndent |
| text-transform | textTransform |
| top | top |
| vertical-align | verticalAlign |
| visibility | visibility |
| width | width |
| z-index | zIndex |

|  |
| --- |
| 範例 14-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <p style="color: #7878ff; line-height: 3; font-size: 30px;">Hello World<br />Good job!</p>        <script>      //取得 p 元素，並取得 style 屬性中的 css 屬性值      let p = document.querySelector('p');      document.write("<br />");      document.write(p.style.color + "<br />");      document.write(p.style.lineHeight + "<br />");      document.write(p.style.fontSize + "<br />");      //設定 p 的 color 為 #ff0000      p.style.color = '#ff0000';      p.style['font-size'] = '80px'; //屬性可以用 css 格式      p.style['backgroundColor'] = '#CFEE99'; //屬性可以用 javascript 格式      </script>  </body>  </html> |

try catch 例外處理

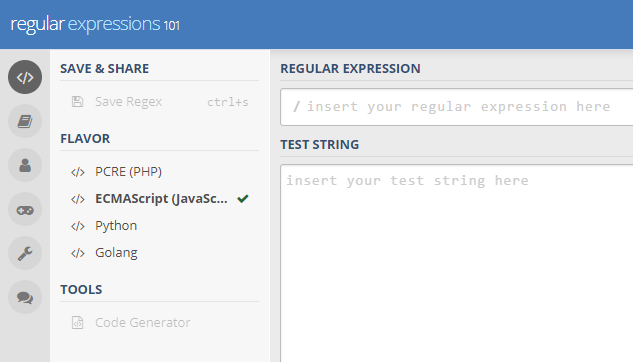
執行 JavaScript 代碼時，可能會發生不同的錯誤。錯誤可能是開發者撰寫的程式碼錯誤，或是由於輸入錯誤引起的錯誤以及其他不可預見的事情。有鑑於此，我們必須透過 try {…} catch (error) {…}來捕捉錯誤的訊息，並將錯誤訊息轉變成對使用者有意義的提醒：

* **try** 
  + 一般程式碼執行的地方，可以自定義錯誤碼，當錯誤發生時，轉而執行 catch (){…} 程式區塊。
* **catch**
  + 處理錯誤時發生的程式區塊。
* **throw**
  + 自訂錯誤訊息，觸發時，會直接將錯誤訊息轉至 catch (error){…}程式區塊來操作。
* **finally**
  + 無論有無例外發生，都會執行的程式區塊。
  + 不一定要有，一般來說，常見的是try {…} catch (error) {…}的組合。

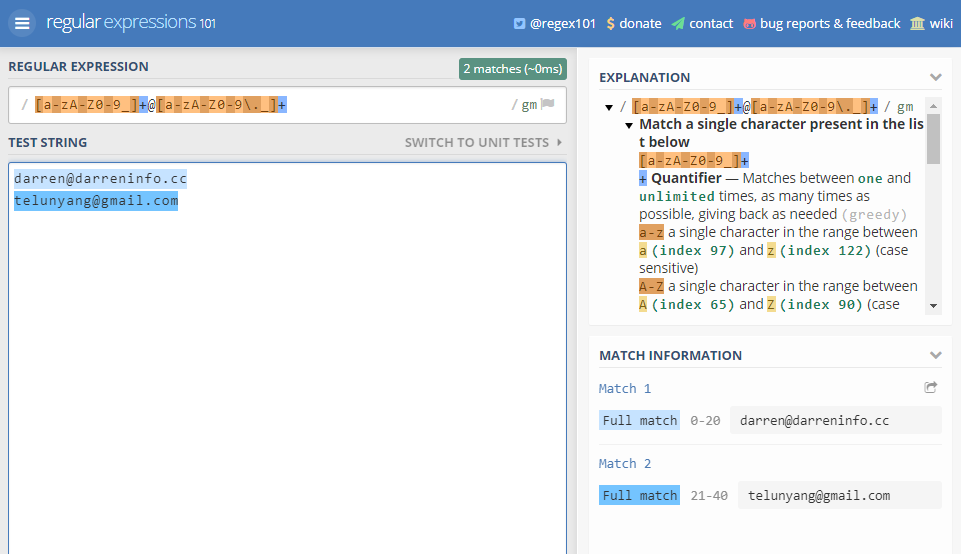
|  |
| --- |
| 範例 14-4.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <p>請輸入 5 到 10 之間的數字</p>      <input id="demo" type="text">      <button type="button" id="btn\_test">測試輸入</button>      <p id="p01"></p>      <script>      //為按鈕註冊 click 事件      document.querySelector("button#btn\_test").addEventListener("click", function(event){          //取得 p 元素，並清空內部          let message = document.getElementById("p01");          message.innerHTML = "";          //取得 input 元素，同時透過 try catch 判斷          let x = document.getElementById("demo").value;          try {              if(x == "")  throw "欄位為空";              if(isNaN(x)) throw "不是數字";                //Number() 可以將 "1", "2" 之類的字元(串)，轉成數值              x = Number(x);                if(x > 10)   throw "超過 10";              if(x < 5)  throw "低於 5";              alert("輸入正確!");          }          catch(errorMessage) {              message.innerHTML = "輸入錯誤: " + errorMessage;          }          finally {              //無論有無例外，一定會執行 finally 的程式區塊              document.getElementById("demo").value = "";          }      });      </script>  </body>  </html> |

# 15. 正規表示法

又稱正規表達式（Regular Expression），是用來配對、過濾、替換文字的一種表示法。請先進入「<https://regex101.com/>」頁面，我們之後測試正規表達式，都會透過這個網頁的功能。大家，正規表達式是需要大量練習才能了解的知識，希望大家都能透過頻繁地練習，慢慢感受到正規表達式在文字處理上的便捷。



（圖）網頁的樣式，請記得選擇 FLAVOR為ECMAScript（JavaScript）



（圖）使用正規表達式，來判斷字串是否符合文字格式或條件

下面表格為快速參考的範例：

| 說明 | 正規表達式 | 範例 |
| --- | --- | --- |
| 一個字元: a, b or c | [abc] | abcdef |
| 一個字元，除了: a, b or c | [^abc] | abcdef |
| 一個字元，在某個範圍內: a-z | [a-z] | abcd0123 |
| 一個字元，不在某個範圍內: a-z | [^a-z] | abcd0123 |
| 一個字元，在某個範圍內: a-z or A-Z | [a-zA-Z] | abcdXYZ0123 |
| 避開特殊字元 | \ ex. \? | ? |
| 任何單一字元 | . | 任何字元 |
| 任何空白字元（\f \r \n \t \v） | \s | 空格、換行、換頁等 |
| 任何非空白字元（不是 \f \r \n \t \v） | \S | 非空格、非換行、非換頁等 |
| 任何數字 | \d | 10ab |
| 任何非數字 | \D | 10ab |
| 任何文字字元 | \w | 10ab/\\*AZ^$ |
| 任何非文字字元 | \W | 10ab/\\*AZ^$ |
| 以群組的方式配對，同時捕捉被配對的資料 | (...) ex. (1[0-9]{3}|20[0-9]{2}) | 1992, 2019, 1789, 1776, 1024, 3000, 4096, 8192 |
| 配對 a 或 b | a|b | addbeeeaaccbaa |
| 0個或1個a | a? | addbeeeaaccbaa |
| 0個或更多的a | a\* | addbeeeaaccbaa |
| 1個或更多的 a | a+ | aaa, aaaaa |
| 完整3個a | a{3} | aaa, aaaaa |
| 3個以上的 a | a{3,} | aa, aaa, aaaaa |
| 3個到6個之間的 a | a{3,6} | aaa, aaaaaa, aaaa, aaaaaaaa |
| 字串的開始 | ^ ex. ^Darren | ^DarrenYang |
| 字串的結束 | $ ex. Yang$ | DarrenYang$ |
| 位於邊界的字元 | \b ex. \bD | DarrenYang |
| 非位於邊界的字元 | \B ex. \Ba | DarrenYang |
| 配對卻不在群組裡顯示 | John (?:Cena) | John Cena |
| 正向環視  （這位置右邊要出現什麼） | John (?=Cena) | John Cena |
| 正向環視否定  （這位置右邊不能出現什麼） | Johnnie (?!Cena) | Johnnie Walker |
| 反向環視  （這位置左邊要出現什麼） | (?<=Johnnie) Walker | Johnnie Walker |
| 反向環視否定  （這位置左邊不能出現什麼） | (?<!John) Walker | Johnnie Walker |

參考資料：

正規表達式

<https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/JavaScript/Guide/Regular_Expressions>

|  |
| --- |
| 範例 15-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <script>      // re = Regular Expression      /\*\*       \* re.test()       \* 測試字串是否配對，若是，則回傳 true，反之，則回傳 false       \*/      let str01 = 'cccA0001';      let re01 = /A[0-9]+/;      if( re01.test(str01) ){          console.log(`re.test(str) 回傳結果: true`);      } else {          console.log(`re.test(str) 回傳結果: false`);      }      /\*\*       \* str.match(re)       \* 配對成功，結果以陣列(Array)形式回傳，反之則回傳 null       \*/      let str02 = '1992, 2019, 1789, 1776, 1024, 3000, 4096, 8192';      let re02 = /\d{4}/g;      let match02 = null;      if( (match02 = str02.match(re02)) != null){          console.log(`str02.match(re02) 的結果是否為 Array? ${Array.isArray(match02)}`);          console.log(match02);          for(let num of match02){              console.log(num);          }      } else {          console.log(`str02.match(re02) 的結果為 null`);      }      /\*\*       \* re03.exec(str03)       \* 透過迭代方式找出配對的結果，       \* 成功就透過迴圈(例如 for 或 while)各別讀取，       \* 失敗就回傳 null，       \*       \* 格式範例為:       \* [       \*     "A0001",       \*     index: 0,       \*     input: "A0001, B0978, X9487, Y8787, Z5432",       \*     groups: undefined       \* ]       \*/      let str03 = `A0001, B0978, X9487, Y8787, Z5432`;      let re03 = /[A-Z][0-9]+/g;      let match03 = null;      while( (match03 = re03.exec(str03)) !== null ){          console.log(match03);      }      /\*\*       \* re04.exec(str04)       \*       \* 與 re03.exec(str03) 相似，       \* 唯一的差別，在於 re04 當中有定義群組(group)，       \* 通常用來取得字串當中特定的範圍的文字。       \*       \* 格式範例為:       \* [       \*     "https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/384169612/iPhone/sticker\_animation@2x.png",       \*     "384169612",       \*     index: 110,       \*     input: "https://stickershop.line-scdn.net/stickershop…sticker/384169603/iPhone/sticker\_animation@2x.png",       \*     groups: undefined       \* ]       \*/      let str04 = `background-image:url(https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800562/android/sticker.png;compress=true);  background-image:url(https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800558/android/sticker.png;compress=true);  background-image:url(https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800559/android/sticker.png;compress=true);`;      let re04 = /https?:\/\/stickershop\.line-scdn\.net\/stickershop\/v1\/sticker\/([0-9]+)\/android\/sticker\.png/g      let match04 = null;      while( (match04 = re04.exec(str04)) !== null ){          console.log(`圖片網址為: ${match04[0]}`);          console.log(`圖片名稱為: ${match04[1]}`);      }      </script>  </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 15-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <form id="myForm" method="post" action="">          <lable>您的身分證字號：</lable>          <input type="text" id="idNum" value="" />          <input type="submit" id="btn" value="檢查" />      </form>      <script>      document.querySelector('input#btn').addEventListener('click', function(event){          //preventDefault() 是讓元素本身的預設功能失去作用，單純作為觸發用的元素          event.preventDefault();            let elm = document.querySelector('input#idNum');          let re = /^[A-Z][1-2]\d{8}$/;          let match = null;          if(re.test( elm.value )){              alert('身分證格式正確!');          } else {              alert('你的身分證格式有誤…');          }      });      </script>  </body>  </html> |

|  |
| --- |
| 範例 15-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <form name="myForm" method="post" action="" onsubmit="return checkForm();">          <lable>您的姓名：</lable>          <input type="text" name="username" value="" />          <br />          <lable>您的 E-mail：</lable>          <input type="text" name="email" value="" />          <br />          <input type="submit" id="btn" value="檢查" />      </form>      <script>      //給 onsubmit 屬性用的驗證函式      function checkForm() {          /\*\*           \* myForm 當中，input 元素的 name 屬性之值為 username，           \* 在此判斷是否小於 2 個字，是的話，則跳出警示訊息。           \*/          if (document.querySelector('input[name="username"]').value.length < 2) {              alert('請填寫正確姓名');              return false;          }          /\*\*           \* 若是 validateEmail(email) 回傳結果為 false，           \* 則透過 ! 來讓 false 變成 true，           \* 使 if 判斷結果成立，跳出警示訊息。           \*/          if (!validateEmail(document.querySelector('input[name="email"]').value)) {              alert('E-mail 格式不正確');              return false;          }          //回傳 true，讓 onsubmit 事件可以順利觸發          return true;      }      //驗證 E-mail      function validateEmail(email) {          var re = /[a-zA-Z0-9.-\_]+@[a-zA-Z0-9]+(\.[a-zA-Z0-9]+)+/;          return re.test(email);      }      </script>  </body>  </html> |

# 16. AJAX

AJAX 為 Asynchronus(非同步) JavaScript and XML的簡稱，在瀏覽器頁面不需要重整的情境下（不換頁的情況下），直接向伺服器 Server 端取得資料的一種傳輸技術，以達到提高網頁的互動性、速度效率，減少了伺服器的負荷量。

XMLHttpRequest

剛剛有提到 AJAX 為 Asynchronus(非同步) JavaScript and XML 的簡稱 ， 我們在程式面上來說：使用 JavaScript 與伺服器 Server 端取得 XML（實務上JSON居多） 的資料。JavaScript 內建提供了一個物件為 XMLHttpRequest，一個專門與伺服器 Server 端溝通的物件，所以我們在建立 AJAX 的連線之前，第一個動作就是建立 XMLHttpRequest 的物件，如下：

|  |
| --- |
| 說明 |
| //實體化  var xhr = new XMLHttpRequest(); |

接著我們使用 XMLHttpRequest 提供的靜態方法 open() **與伺服器建立連線資訊**：

|  |
| --- |
| 說明 |
| var xhr = new XMLHttpRequest();  //建立連線資訊  xhr.open('get','https://data.taipei/opendata/datalist/apiAccess?scope=datasetMetadataSearch'); |

在這邊 open() 只是設置了連線的資訊，還沒開始進行連線。

最後還需要使用 XMLHttpRequest 的提供的靜態方法 send() 去**執行連線**：

|  |
| --- |
| 說明 |
| var xhr = new XMLHttpRequest();  xhr.open('get','https://data.taipei/opendata/datalist/apiAccess?scope=datasetMetadataSearch');  //執行連線 (request 請求)  xhr.send(); |

使用 XMLHttpRequest() 物件提供的事件方法（Method）取得伺服器內容。我們在連線中，也就是 onload 的事件中，就可以獲取伺服器 Server 端所請求的資料了：

|  |
| --- |
| 說明 |
| //實體化  var xhr = new XMLHttpRequest();  //建立連線  xhr.open('get','https://data.taipei/opendata/datalist/apiAccess?scope=datasetMetadataSearch');  //執行連線 (request 請求)  xhr.send();  //連線開啟時的 callback 函式  xhr.onloadstart = function(){      console.log('連線開始')  }  //連線時的 callback 函式  xhr.onload = function(){      console.log('連線中')      console.log(this.responseText) //取得回應的內容  }  //連線結束後的 callback 函式  xhr.onloadend = function(){      console.log('連線結束')  } |

|  |
| --- |
| 範例 16-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <input type="text" id="url" placeholder="請輸入LINE官方貼圖" value="" style="width: 250px;">      <button id="btn\_request">取得LINE官方貼圖</button>      <ul id="myList"></ul>        <script>      //取得 JSON 字串      document.querySelector('button#btn\_request').addEventListener('click', function(event){          //取得 url          let url = document.querySelector("input#url").value;            //如果 url 為空，則不往下執行          if(url === ''){              alert(`請輸入LINE官方貼圖`);              return false;          }          var xhr = new XMLHttpRequest();          xhr.open('get','http://127.0.0.1:5003/linesticker?url=' + url);          xhr.send();          xhr.onloadstart = function(){              console.log('連線開始')          }          xhr.onload = function(){              console.log('連線中')              console.log(this.responseText);              //將傳回來的 JSON 轉成 物件              let obj = JSON.parse(this.responseText);              //取得 ul              let ul = document.querySelector('ul#myList');              //回傳成功，則顯示貼圖在網頁上              if (obj['success']){                  //將 obj['results'] 裡面的結果，放置到                  for(let o of obj["results"]){                      //新增 li 元素，放置 img、a 等元素                      let li = document.createElement("li");                        //新增 img 元素，並指定 src 的值為貼圖連結                      let img = document.createElement("img");                      img.src = o["link"];                      img.style = 'width: 200px;'                      //新增 a 元素，並指定 href 為貼圖連結，同時指定 target="\_blank"                      let a = document.createElement("a");                      a.href = o["link"];                      a.target = "\_blank";                      //新增放到 a 元素中的內文 innerText                      let textNode = document.createTextNode(o["id"]);                      a.appendChild(textNode);                      //將 img 與 a 分別放到 li 當中                      li.appendChild(img);                      li.appendChild(a);                      //將 li 放到 ul 當中                      ul.appendChild(li);                  }              }          }          xhr.onloadend = function(){              console.log('連線結束')          }      });      </script>  </body>  </html> |

fetch()

Fetch API 提供了工具使操作 http pipeline 更加容易, 像是日常會用到的發送和接送資料都可以使用。並且有 global 的 fetch() 可以直接呼叫, 使開發能夠用更簡潔的語法取得非同步資料（可以想成是較新的 AJAX）。

以往都是依賴 XMLHttpRequest，相較之下，Fetch 使用上更容易，並被廣泛使用。Fetch在設定 HTTP 相關的設定時, 也提供可讀性比較好的方法, 這些設定包括 CORS 以及其他 header。

參考連結

[1] Using Fetch

<https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/API/Fetch_API/Using_Fetch>

[2] 鐵人賽：ES6 原生 Fetch 遠端資料方法

<https://wcc723.github.io/javascript/2017/12/28/javascript-fetch/>

|  |
| --- |
| 範例 16-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>  </head>  <body>      <input type="text" id="url" placeholder="請輸入LINE官方貼圖" value="" style="width: 250px;">      <button id="btn\_request">取得LINE官方貼圖</button>      <ul id="myList"></ul>      <script>      //取得 JSON 字串      document.querySelector('button#btn\_request').addEventListener('click', function(event){          //取得 url          let url = document.querySelector("input#url").value;            //如果 url 為空，則不往下執行          if(url === ''){              alert(`請輸入LINE官方貼圖`);              return false;          }          fetch('http://127.0.0.1:5003/linesticker?url=' + url, {              //RESTful 方法，常見的有 GET, POST, PUT, DELETE              method: 'GET',              //設定標頭: 指明使用者代理為桌面瀏覽器              headers: {                  'user-agent': 'Mozilla/4.0 MDN Example'              }              //傳遞資料的方法若為 POST，需要先設定成物件({…})，加上 body，              //最後轉成透過 JSON.stringify() 將物件字串化，才能正確執行              //body: JSON.stringify({})          })          .then(function(response) {              /\*\*              \* 使用 fetch，會以 ES6 的 Promise 來回應 (res, 即是 response)，              \* 回應的值為 ReadableStream 的實體，我們需要使用 json 的方法，              \* 去取得 json 格式的資料，然而依照 Fetch API 的格式，需要再次              \* return 到下一個 .then() 去接收，此時 .then() 裡面的回呼值，              \* 就會變成帶有實際 json 內容物件，而非 ReadableStream 物件。              \*              \* 回應的結構列表:              \* response.json() : JSON 物件              \* response.text() : 純文字              \* response.blob() : 二進制檔案的內文，通常用在圖片的 base64 編碼              \*/              return response.json();          })          .then((objJson) => {              //取得 ul              let ul = document.querySelector('ul#myList');              //回傳成功，則顯示貼圖在網頁上              if (objJson['success']){                  //將 objJson['results'] 裡面的結果，放置到                  for(let o of objJson["results"]){                      //新增 li 元素，放置 img、a 等元素                      let li = document.createElement("li");                        //新增 img 元素，並指定 src 的值為貼圖連結                      let img = document.createElement("img");                      img.src = o["link"];                      img.style = 'width: 200px;'                      //新增 a 元素，並指定 href 為貼圖連結，同時指定 target="\_blank"                      let a = document.createElement("a");                      a.href = o["link"];                      a.target = "\_blank";                      //新增放到 a 元素中的內文 innerText                      let textNode = document.createTextNode(o["id"]);                      a.appendChild(textNode);                      //將 img 與 a 分別放到 li 當中                      li.appendChild(img);                      li.appendChild(a);                      //將 li 放到 ul 當中                      ul.appendChild(li);                  }              }          })          .catch(function(err){              alert(err);          });      });      </script>  </body>  </html> |

# 17. 同步 & 非同步

同步（synchronous）的處理方式

想像我們在銀行、郵局櫃台申辦業務，在你申辦的項目尚未完成前，你會繼續站在櫃台，承辦人員持續幫你處理業務，直到項目完成，你便會離開，櫃台會叫號，換下一位。

非同步（asynchronous）的處理方式

想像我們在正在寫考卷，倘若你先寫完，你可以先繳卷，然後先離開，至於閱卷老師何時改完，我們並不知道，只知道老師改完，會立刻讓你知道成績。

|  |
| --- |
| 範例 |
| setTimeout(function(){      console.log("Hello World");  }, 3000); |

|  |
| --- |
| 範例 |
| setTimeout(function(){      console.log("001");  }, 3000);  setTimeout(function(){      console.log("002");  }, 5000); |

上面的範例，分別會在第 3 秒、第 5 秒後，印出 001 以及 002。若是以下的情形呢？

|  |
| --- |
| 範例 |
| setTimeout(function(){      console.log("001");  }, 5000);  setTimeout(function(){      console.log("002");  }, 3000); |

會先印出 002，再印出 001，這個結果可能不是我們要的；此時我們可以用以下方法，讓 setTimeout() **依序執行**：

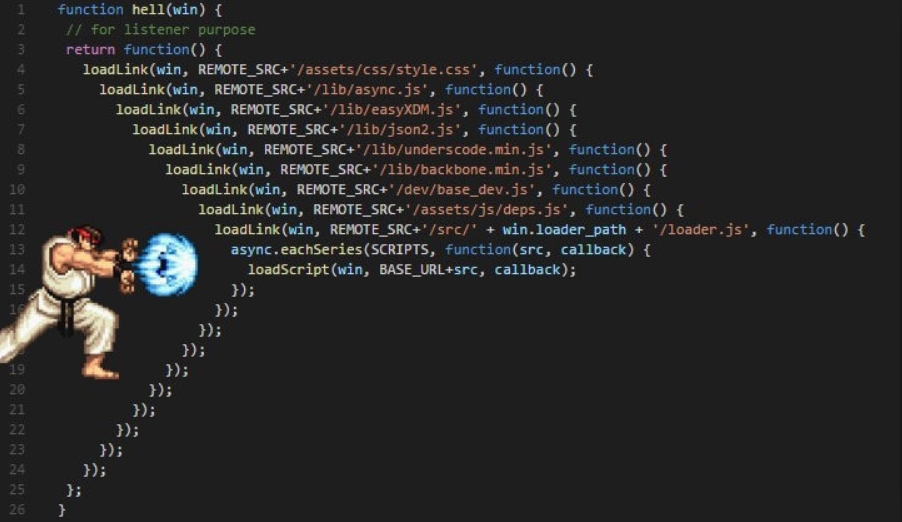
|  |
| --- |
| 範例 |
| //先執行外部 setTimeout()  setTimeout(function(){      console.log("001");      //再執行內部 setTimeout()      setTimeout(function(){          console.log("002");      }, 3000);    }, 5000); |

|  |
| --- |
| 範例 17-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      //5 秒後印 001      setTimeout(function(){          console.log("001");      }, 5000);      //3 秒後印 002      setTimeout(function(){          console.log("002");      }, 3000);          /\*\*       \* 透過 callback 流程，       \* 讓輸出流程依序執行。       \* 先印 001、再印 002。       \*/      //先執行外部 setTimeout()      setTimeout(function(){          //輸出 001          console.log("001");          //再執行內部 setTimeout()          setTimeout(function(){              //輸出 002              console.log("002");          }, 3000);        }, 5000);      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

如果我們要印出 001 ~ 010 呢？可能會變成下面這樣：

|  |
| --- |
| 範例 |
| setTimeout(function(){      console.log("001");      setTimeout(function(){          console.log("002");          setTimeout(function(){              console.log("003");              setTimeout(function(){                  console.log("004");                  setTimeout(function(){                      console.log("005");                      setTimeout(function(){                          console.log("006");                          setTimeout(function(){                              console.log("007");                              setTimeout(function(){                                  console.log("008");                                  setTimeout(function(){                                      console.log("009");                                      setTimeout(function(){                                          console.log("010");                                      }, 2000);                                  }, 2000);                              }, 2000);                          }, 2000);                      }, 2000);                  }, 2000);              }, 2000);          }, 2000);      }, 2000);  }, 2000); |

此時程式架構可能會這樣下面這張圖：



此時程式會開始變得難以維護與持續開發（俗稱回呼地獄），我們就要使用 JavaScript ES6 的 Promise() 物件。

Promise()

|  |
| --- |
| 基本格式 |
| new Promise(function(resolve, reject){      if(邏輯判斷){          return reject("發生錯誤");      }      resolve("正常的執行結果");  }).then(function(data){      alert(data); //輸出「正常的執行結果」  }).catch(function(errorMessage){      console.log(errorMessage); //輸出「發生錯誤」  }); |

|  |
| --- |
| 範例 17-2-1.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      new Promise(function(resolve, reject){          setTimeout(function(){              let number = 1;              console.log(number);              resolve(number)          }, 2000);      }).then(function(number){          setTimeout(function(){              number++;              console.log(number);          }, 2000);      }).catch(function(error){          console.log(error);      });      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

當我不只需要輸出1、2，還希望連續輸出 1、2、3、4 呢？可以用下面的結構來進行：

|  |
| --- |
| 說明 |
| new Promise(function(resolve, reject){      //你的程式碼 + resolve(data);  }).then((data) => {      let p2 = new Promise(function(resolve, reject){          //你的程式碼 + resolve(data);      });      return p2;  }).then((data) => {      let p3 = new Promise(function(resolve, reject){          //你的程式碼 + resolve(data);      });      return p3;  }).then((data) => {      let p4 = new Promise(function(resolve, reject){         //你的程式碼 + resolve(data);      });      return p4;  }).then((data) => {      console.log(`執行完畢`);  })  .catch((err) => {      console.log(err); //例外處理  }); |

|  |
| --- |
| 範例 17-2-2.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>      <script>      new Promise(function(resolve, reject){          let number = 1;          setTimeout(function(){              console.log(number);              resolve(number);          }, 2000);      }).then((number) => {          number++;          let p2 = new Promise(function(resolve, reject){              setTimeout(function(){                  console.log(number);                  resolve(number);              }, 2000);          });          return p2;      }).then((number) => {          number++;          let p3 = new Promise(function(resolve, reject){              setTimeout(function(){                  console.log(number);                  resolve(number);              }, 2000);          });          return p3;      }).then((number) => {          number++;          let p4 = new Promise(function(resolve, reject){              setTimeout(function(){                  console.log(number);                  resolve(number);              }, 2000);          });          return p4;      }).then((data) => {          console.log(`執行完畢`);      })      .catch((err) => {          console.log(err); //例外處理      });      </script>  </head>  <body>    </body>  </html> |

此時使用一堆 .then()，雖然結構上有改善，但還是稍嫌複雜，所以可以另外用函式（function）加以定義，並在 function 前面加上 **async**，之後再到主程式裡面，在執行函式的名稱前面加上 **await**，便可依序執行。

await & async

在 ES7（ECMAScript 2016）完整加入了 async、await，讓程式排版看起來更簡潔。

|  |
| --- |
| 格式 |
| //建立函式，同時在函式關鍵字前面加上 async  async function 函式名稱(data){      return new Promise(function(resolve, reject){          resolve(data);      });  }  /\*\*   \* 使用函式時，前面要加上 await，   \* 使用加上 await 的函式前，   \* 其外部也要用 async function。   \*   \* 下面以 IIFE 為例   \*/  (  **async** function(){          await 函式名稱();          await 函式名稱();          await 函式名稱();          await 函式名稱();      }  )(); |

|  |
| --- |
| 範例 17-3.html |
| <!DOCTYPE html>  <html lang="en">  <head>      <meta charset="UTF-8">      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">      <title>Document</title>    </head>  <body>      <button id="btn">輸出數字</button>      <div id="content"></div>      <script>      async function getNum(num){          return new Promise(function(resolve, reject){              setTimeout(function(){                  document.querySelector('div#content').innerHTML = `輸出數字: ${num}`;                  resolve();              }, 2000);          });      }      document.querySelector('button#btn').addEventListener('click', async function(event){          event.preventDefault();          let number = 1;          await getNum(number);          number++;          await getNum(number);          number++;          await getNum(number);          number++;          await getNum(number);      });      </script>  </body>  </html> |