

第8課：簡潔的代碼與除錯

課程概述

學生能解決使用 HTML 設計網站時遇到的問題，且能修正越來越複雜的網站問題。在這個過程中，他們會了解註解、使用空白字元和縮排的重要，來讓網頁程式碼更好閱讀。在本課最後，學生會產出一些步驟來針對網頁除錯，並確保它是易讀與方便維護的。

課程目的

編程錯誤在 HTML 裡是比其他程式語言像是 JavaScript（在單元三會使用的程式語言）更容易解決。但是「除錯」是學生在任何電腦程式中會不斷會出現的問題解決過程。解決問題時，電腦科學家可以使用不同的策略來找到問題的核心。

除了制定策略來解決碰到的問題外，在撰寫 HTML 程式碼時，可以藉由好的撰寫格式與習慣來減少錯誤或者更容易找到錯誤。三個主要的程式撰寫規範是，註解、空白字元與縮排。為了鼓勵學生在未來去使用這些規範，除錯關卡展示了用這樣的程式撰寫規範所寫出來的程式更容易找到哪邊錯誤。

課程流程

- [暖身活動（10分鐘）](#)
 - [分享之前遇到程式錯誤的經驗](#)
- [活動內容（35分鐘）](#)
 - [Web Lab：除掉這些編程錯誤](#)
- [總結（10分鐘）](#)
 - [程式撰寫習慣建立](#)

課程目標

學生將具備以下能力

- 解釋為什麼使用空白字元、縮排和註解能讓你的程式碼更容易維護。

- 開發一套技術來防止HTML代碼中的錯誤，並在發生錯誤時找到它們。

課前準備

- 準備海報紙、便利貼和螢光筆

單字

- 編程錯誤：程式中無法執行成功的問題
- 註解：在程式的代碼中加入說明來幫助寫程式的人了解
- 除錯：找到並解決程式或演算法中的問題
- 縮排：，可以讓程式更容易被閱讀
- 空白字元：任何字元在螢幕顯示是空白的，像是空格、製表符（Tab鍵）或新行。有助於將文字分成不同的部分，使其易於閱讀

介紹程式碼

- [`<!-- -->`](#)

課外資源

- [討論區](#)
- [問題回報](#)

教學指南

暖身活動（10分鐘）

曾有程式錯誤的經驗

準備工作：將海報放在學生看得到的牆上。在最上面寫下“程式錯誤”，但先不用解釋意思，待課程已經介紹到後再解釋即可。

分組：3~4個學生一組

工作分配：給每組一些便利貼

提問

和你的小組：

- 想到至少三個你在試著寫 HTML 網頁時，碰過的問題。
- 你是在做什麼相關的專案？
- 你是如何最後找到並且解決這個問題？

討論：讓學生分享他們遇到的編程錯誤以及如何找到錯誤的策略

討論目標

目標：學生在一開始的討論，不需要去找到所有的問題或解決策略。他們會在整堂課中不斷修正增加。

編程錯誤，學生可能會分享包含：

- 轉換開始與結束語法標籤
- 沒有結束語法標籤
- 沒有在屬性的值外層加上雙引號
- 拼錯語法標籤的名稱
- 沒有在 list(清單) 元素中加上項目
- 使用不正確的語法標籤
- 錯誤的檔案路徑或圖片
- 忘了在屬性與值中間加上等於符號
- 結束的語法標籤在不對的位置
- 沒有將內容寫在語法標籤內

學生可能會分享做除錯的策略與方法：

- 猜猜看和試試看
- 將一段程式碼分開分析問題
- 查找遺漏的語法標籤
- 找到哪段程式碼有問題（讓問題切割得更小）
- 請朋友協助
- 想想上次你寫的程式碼和最後加入的程式碼有哪些

單字：用學生們分享的問題與解決策略，來解釋介紹編程錯誤和除錯的概念。

分享：要求每一組使用便利貼寫下至少三個遇到過的編程錯誤以及如何解決，每個問題寫在一張便利貼上。每張便利貼應該要有：

1. 簡單敘述這個編程錯誤
2. 解決的步驟
3. 解決這個問題的人的名字

當組別寫完他們蒐集到的編程錯誤，把它們貼在海報紙上。

教學建議

使用編程錯誤海報：鼓勵學生在接下來的單元都可以參考這張編程錯誤海報。只要有學生成功解決了新的編程問題，就可以讓他紀錄在海報上。當學生碰到無法解決的問題，他們可以參考海報上，其他人可能也曾碰過類似的狀況。

學習日誌：你可以讓你的學生在寫新網頁時將自己的編程錯誤經驗記錄下來，就像是紀錄有哪些 HTML 語法標籤更新。

老師點評

你的HTML程式碼有無法正常執行的狀況就是編程錯誤。解決編程錯誤的過程和策略稱為除錯。今天我們要來增進我們除錯的能力，還有學習一些技巧去讓我們的程式碼容易整理與減少出現錯誤。

活動內容（35分鐘）

Web Lab: 摧毀這些錯誤！

分組：讓學生兩兩一組來完成這些程式學習關卡

關卡

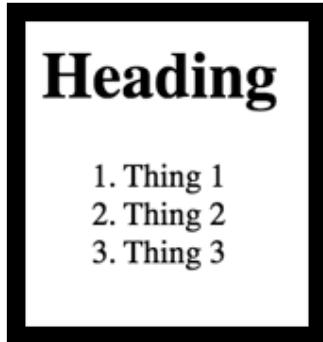
- 課程概述
 - [學生總覽](#)
- 除錯
- HTML格式化
 - [學生總覽](#)
- 挑戰

學生操作指示

除錯

電腦程式是人寫的，而人都會出錯。好的電腦科學家，有一部分是要先找到你的程式問題並解決它。在計算機科學我們稱為編程錯誤。在尋求解方和執行解決這些編程錯誤的過程則稱之為「除錯」。透過接下來的關卡，你會開始培養你的除錯技能。

動手做



- 看看網頁的程式，然後和你的夥伴討論是什麼原因造成以下兩個編程問題：
 - 標頭（heading）不夠大
 - 清單內的第二個項目沒有數字二在前面
- 修復所有的編程錯誤，讓最後的結果可以像圖片呈現的一樣。

什麼是一個編程錯誤？編程錯誤是程式裡面的錯誤，讓程式無法像你要的運作。

什麼是除錯？除錯是一個找尋與解決編程問題的過程。除錯是一個解決問題的過程，所以當你在除錯時，可以用你平常解決問題的步驟來試試看。

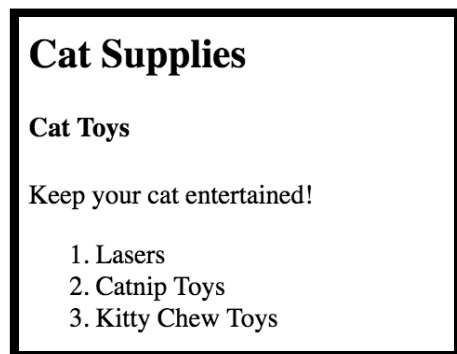
有什麼編程錯誤的例子嗎？編程上的錯誤可以是任何事，只要是讓程式無法照計畫中正常運作都是。一些例子像是拼字拼錯，程式碼放在不對的地方，用了不對的語法標籤（tag）或是忘了加上結束語法標籤。

學生操作指示

除錯

更多除錯的練習！這個頁面在做除錯時會比前一個關卡更有挑戰。

動手做



- 和你的夥伴討論這個頁面有什麼編程錯誤。
- 找到和解決所有的編程錯誤，讓你的頁面和圖片一樣。

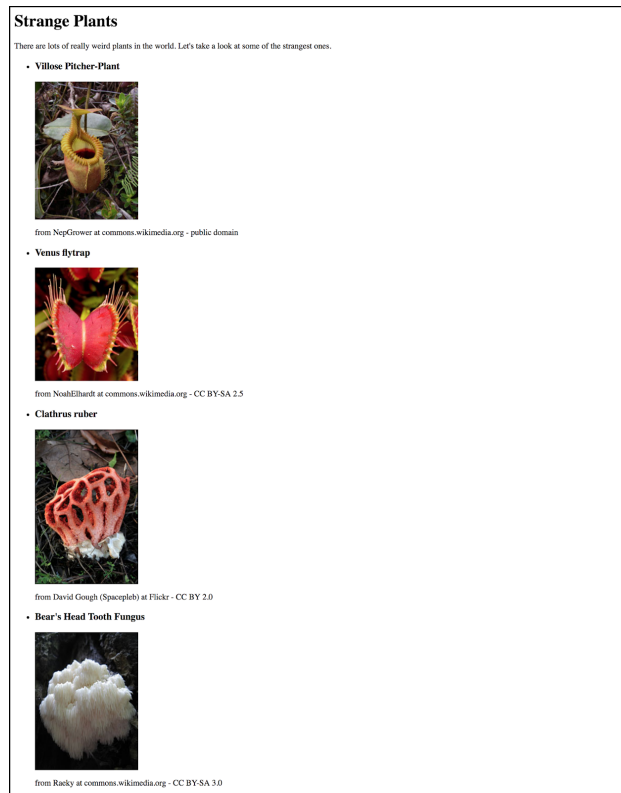
學生操作指示

除錯

這個頁面有圖片在上面。圖片會讓找錯誤變得有點挑戰。你可以針對這個頁面除錯嗎？

動手做

- 和你的夥伴討論這個頁面有什麼編程錯誤。
- 找到並解決所有的編程錯誤，讓你的頁面和圖片一樣。



為什麼頁面檢測器（inspector）有時不會作用？有時候在 HTML 頁面上有太多編程問題出現，會導致頁面檢測器無法正確判讀程式碼並停止作業，即使有些程式碼是正確的。一旦這些問題被修復，頁面檢測器才會恢復正常。

學生操作指示

排版

這個方法會導致你寫的程式碼變得更簡單或更困難去找到問題。如果你使用空白字元和縮排，那會讓你更容易去閱讀與解決問題。

動手做

- 和你的夥伴看看程式碼然後討論要怎麼讓你的程式碼透過排版更容易閱讀。
- 試著讓你的程式碼加上新的一行或縮排，讓它更容易閱讀。
- 找到和解決所有的編程錯誤，讓你的頁面和圖片一樣。


Odd Cars

There are many different types of cars out there. People use cars to make a statement and catch attention. Check out the cool and creative cars some people drive.


Different Types of Cars

- Wood Car
- Oscar Meyer Car
- L.L.Bean Boatmobile
- Grass Car


Picture Gallery




from Richard Smith (gocarts) on Flickr - CC BY 2.0



from Scottfamily5 on commons.wikimedia.org - Public Domain



from Dirk Ingo Franke (Southgeist) on commons.wikimedia.org - CC BY 3.0



from Paul Hudson (paulhudson) on Flickr - CC BY 2.0

什麼是空白字元？

空白字元是指任何字元是在螢幕上呈現一個空白空格，像是空白鍵、Tab鍵、或是新的一行。空白字元可以幫助你將文件上分割成不同部分，閱讀起來更輕鬆。舉例來說，在 HTML 的程式碼中，新的元素加入通常都會用新的一行，即使它不會改變頁面在網頁上的呈現。

什麼是縮排？

縮排是指在一行文字前的右側或左側加上一些空格，用來分辨這是被包覆的文字。縮排可以幫助理解整個程式架構。在 HTML 中，元素通常裡面還會有其它元素就需要縮排。這裡有一些範例：

```

</body>
  <p>This paragraph is inside the "body" element.</p>
</body>

```


什麼是排版？

排版是讓文字重新整理，變得更好閱讀與理解。HTML 通常是使用縮排來排版。這表示元素是在另外的元素裡面的會排版靠右。這是一個範例：

```
<body>
  <p>This paragraph is inside the "body" element.</p>
</body>
```

為什麼頁面檢測器（inspector）有時不會作用？

有時候在 HTML 頁面上有太多編程問題出現，會導致頁面檢測器無法正確判讀程式碼並停止作業，即使有些程式碼是正確的。一旦這些問題被修復，頁面檢測器才會恢復正常。

學生操作指示

註解

你可以在你的程式碼上加上註解去解釋每個部分的程式碼的不同和它在做什麼。註解可以幫助你解決問題，也會幫助其他想要了解你程式碼的人。

```
<!-- this is a comment -->
```

動手做

- 和你的夥伴看看程式碼並找到註解。
- 使用註解來幫助你在 HTML 中解決問題。

什麼是空白字元？

空白字元是指任何字元是在螢幕上呈現一個空白空格，像是空白鍵、Tab鍵、或是新的一行。空白字元可以幫助你將文件上分割成不同部分，閱讀起來更輕鬆。舉例來說，在 HTML 的程式碼中，新的元素加入通常都會用新的一行，即使它不會改變頁面在網頁上的呈現。

什麼是縮排？

縮排是指在一行文字前的右側或左側加上一些空格，用來分辨這是被包覆的文字。縮排可以幫助理解整個程式架構。在 HTML 中，元素通常裡面還會有其它元素就需要縮排。這裡有一些範例：

```
</body>
  <p>This paragraph is inside the "body" element.</p>
</body>
```

什麼是排版？

排版是讓文字重新整理，變得更好閱讀與理解。HTML 通常是使用縮排來排版。這表示元素是在另外的元素裡面的會排版靠右。這是一個範例：

```
<body>
  <p>This paragraph is inside the "body" element.</p>
</body>
```

總結（10分鐘）

程式撰寫習慣建立

提問

什麼讓除錯變得更難或是更簡單？

討論：讓學生分享他們在除錯中如何讓它變得更簡單或是更難。

討論目標

目標：學生的答案將會很不一樣，但是希望可以包含下列：

- 編程錯誤的數目
- 使用註解（在<!-- and --> 中間的文字）
- 將程式碼用換行分開
- 將同樣想法的事集結起來，像是一個清單
- 將包覆在另外標籤內的元素，縮排進去

如果學生沒有提及上述的部分，可以使用兩個不同的網站來比較給學生看差異性。

期待回饋：透過這些討論來寫出易讀的程式碼。強調你會希望學生從現在能遵守今天他們學到的這些程式碼規範，特別是這個單元要做的專案中。

老師點評

程式需要對人還有電腦都有用處。程式在你的電腦中運行可能仍然很難讓人（甚至你！）去閱讀與修改。從現在開始，很重要的是我們在這些練習中能夠確保我們的程式碼是容易閱讀的，而不只是對電腦好用而已。