

3

App 設計專題 ——點餐系統

本章概念

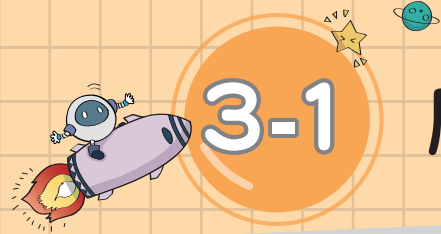
- 3-1 啟動專題 P.70
方案擬定與工作規畫、
點餐表單製作、App 專案規畫
- 3-2 點餐 app P.82
App 介面設計、
以 AI2 傳送資料到網頁、函式功能
- 3-3 訂單查詢 app P.100
以 AI2 讀取試算表資料、
變數與清單操作、
計次迴圈





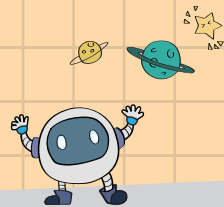
科技發展的動力，始終源於生活中的需求、問題或困難；在逐一克服問題的過程中，開創出許多新穎的服務與應用。

有時候，我們無法利用單一的工具或技術，就完美解決問題。這時候，可以回顧所學過的知識與技能，試著重組、整合，說不定能發揮意想不到的成果。現在，我們將整合三年所學，打造解決問題的實用app！



3-1

啟動專題

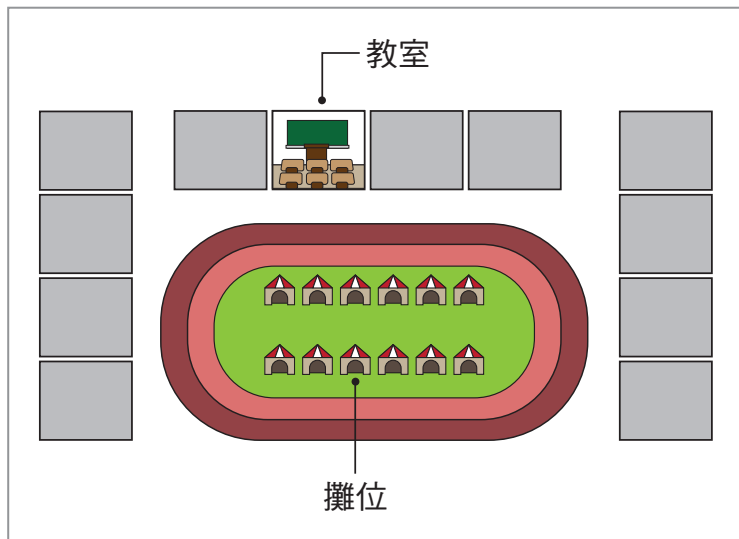


任務說明

一年一度的校慶園遊會又到了，九年級每班要負責一個美食街的攤位。

攤位必須設置在操場上，由於沒有飲用水與電源，因此餐點都必須先在教室製作好，再送到攤位販售。

本節中，我們將分組展開本班攤位的討論與規畫。



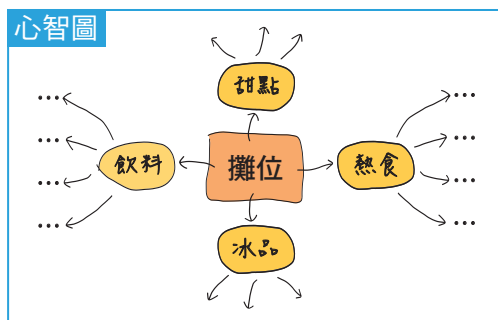
1 方案擬定與工作規畫

1 資料蒐集

園遊會的美食攤位可以賣什麼？展開討論前，可以先分工蒐集資料，或利用腦力激盪、心智圖等創意思考技法來激發創意（圖 1-3-1）。另外，也可以製作問卷，調查參與園遊會的師生、家屬，對於餐點種類、價位的喜好與接受程度，以做為決策的參考。

► 圖 1-3-1

在 7 年級的生活科技課程中，介紹了許多創意思考技法，這些技法也能活用於本專題中。



2 可行性分析

受歡迎的商品有很多，但受限於資源、技術、設備等條件的限制，不一定適合我們。因此，必須針對候選方案進行可行性的分析，以協助作出最終方案的決策（圖 1-3-2）。

可行性分析		可行性分析	
商品	鮮果汁	商品	鹽酥雞
主要設備	果汁機（可請同學帶）	主要設備	油鍋、瓦斯桶
主要原料	新鮮水果、冰塊、飲用水	主要原料	雞肉、薯條、甜不辣
技術	無	技術	調味、裹粉、油炸， 必須完全掌握才能確保品質
準備時間	須提早 1~2 小時： 清洗、切割	準備時間	須提前一日備料、醃漬
製作時間	打 1 杯果汁約 1 分鐘	製作時間	油炸約 3~5 分鐘， 且不同食材時間不同
售價	20~50 元 （符合喜好）	售價	15~70 元 （品項多、彈性高）
安全性	製作過程安全性較高 （除了切水果時須小心）	安全性	要用到油鍋、瓦斯， 安全性較低
其他	5 月天氣已經很熱， 冰涼的飲料容易吸引顧客	其他	5 月天氣太熱， 可能影響銷售

▲ 圖 1-3-2 利用檢核表分析每個方案的可行性，作為決策的參考。



手腦並用

- 請小組討論可以販賣哪些商品，將結果記錄於習作 P.15，並依討論內容製作問卷，詢問班上同學的意見，再統計問卷結果。
 想一想，用什麼工具可以快速製作問卷、方便發送調查，並能快速統計最終結果？
- 請挑選出 2 個方案，並利用習作 P.16 的檢核表分析其可行性，共同決議出一個方案。

3 執行規畫

決定了銷售目標之後，就要進入規畫階段，為攤位的工作擬訂執行計畫。至於應該規畫哪些事項？我們可以利用心智圖搭配「人、事、時、地、物」或「5W1H」的角度來思考，規畫得越詳細，實際執行時就會越順利（圖 1-3-3）。過程中，若發現執行的困難點，必須及時提出討論，以預先解決問題。

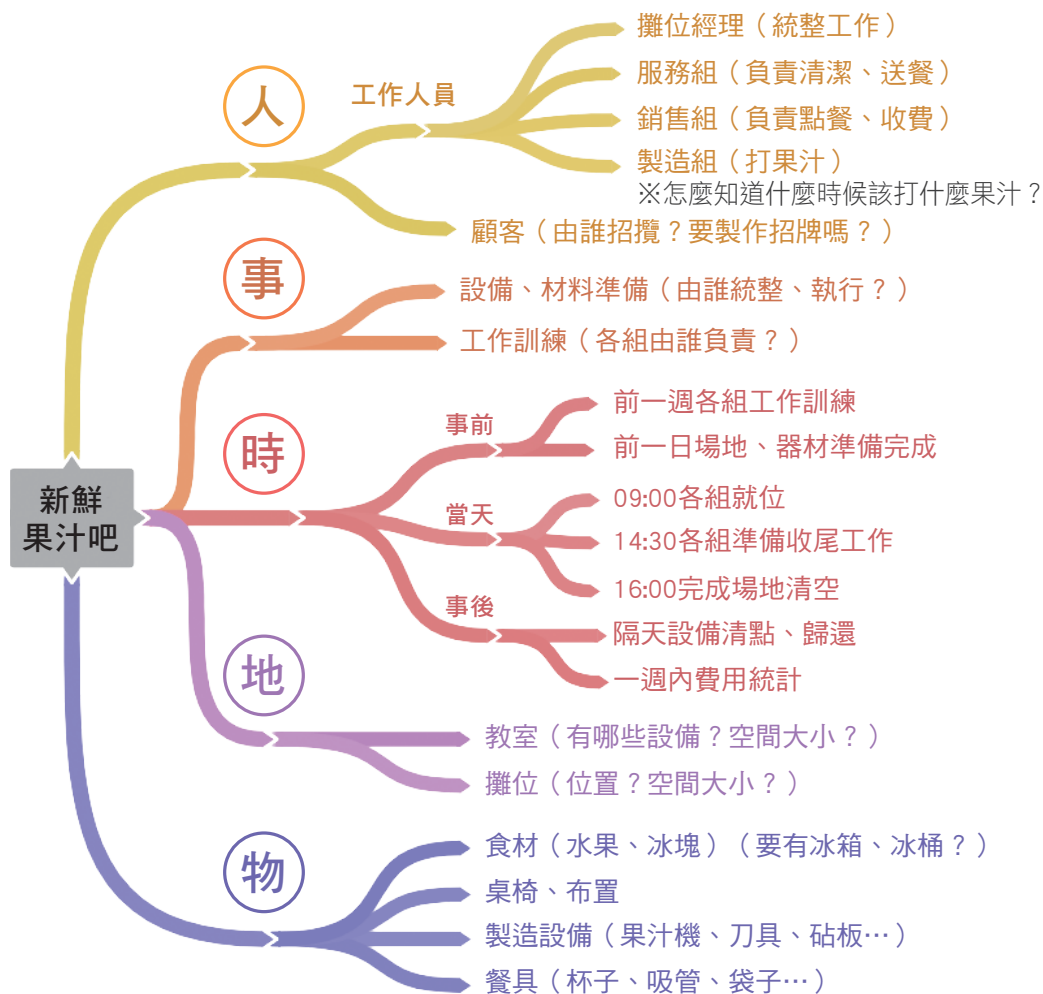


圖 1-3-3 小柔這組決定銷售現打果汁，並依此討論工作規畫。



手腦並用

規畫工作細節時，小柔發現一個問題：「攤位在操場上，而廚房設在教室，當有人點餐時，教室的同學要怎麼知道點餐內容呢？」

請根據這個問題進行小組討論，研議可行的解決方案。

4 問題解決

以下是小柔這組針對「訂單訊息傳遞」提出的解決方案，並且依據每個方案的缺點，再進一步提出改善方案（圖 1-3-4）。



→ 想一想，該如何克服表格不易填寫的問題呢？

▲ 圖 1-3-4 針對各方案缺點，逐步改善修正。

2 點餐表單製作

經過大家討論，想到七年級時學習過 Google 表單、試算表的應用，其中，Google 表單可以自動將蒐集到的答案匯出到試算表中，或產生統計圖表（圖 1-3-5）。

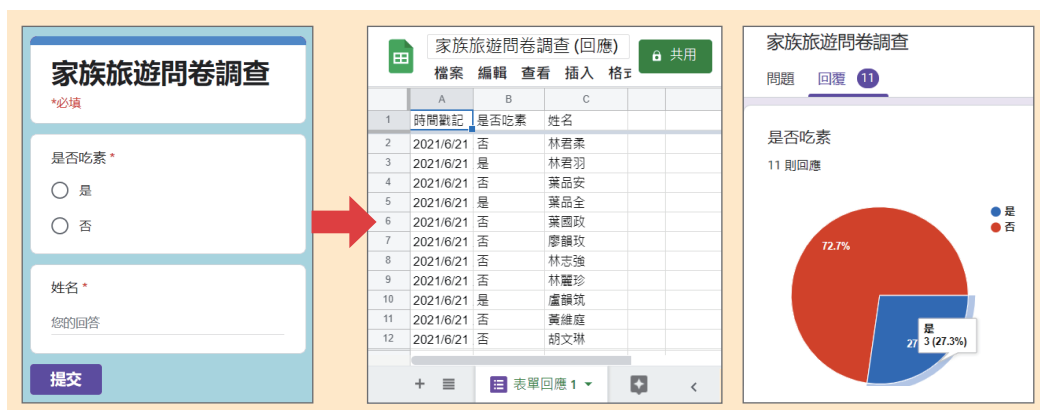


圖 1-3-5 Google 表單、試算表的應用。

現在，小柔這組決定仿照這個模式，**①**利用表單（問卷）方便銷售組點餐，並且**②**將點餐內容匯出至試算表中，再**③**利用共同編輯的功能，讓製造組即時讀取訂單內容（圖 1-3-6）。

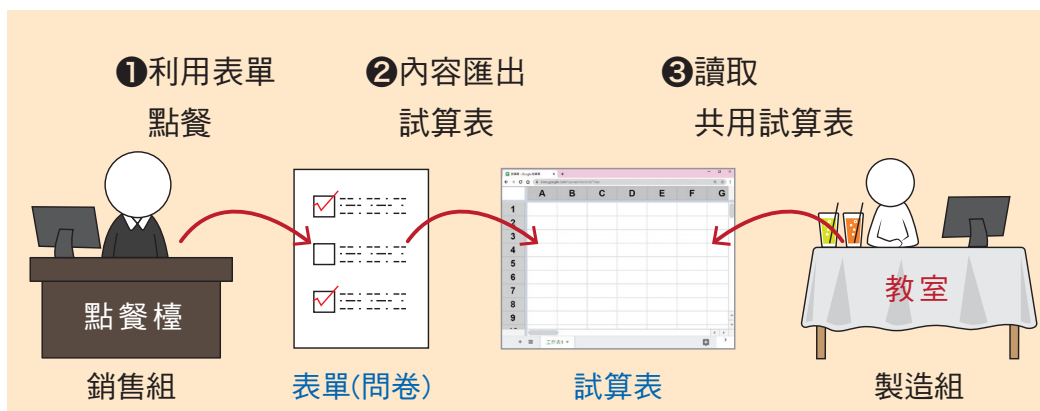
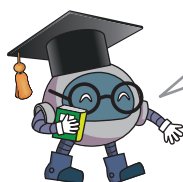


圖 1-3-6 整合雲端工具，銷售組與製造組之間達成即時溝通、方便輸入的目的。



當我們遇到問題時，可能無法想出一步到位的解決方案，此時我們可以整合學過的方法與概念、善用各種工具與資源，逐步解決問題。

在開始設計點餐表單前，小柔這組蒐集了許多餐廳、飲料店的菜單，觀察點餐時，店家通常會記錄哪些資訊，以此決定小組點餐表單中應該包含哪些提問（圖 1-3-7）。



▲ 圖 1-3-7 蒐集各式店家的菜單，可以作為表單的設計參考。



手腦並用

1. 點餐時需要輸入哪些資料？請進行小組討論並記錄下來。
2. 請參考小柔這組的表單規畫（如右圖）與製作方式（如下頁），建立小組的點餐表單。

點餐系統

表單說明

單號

簡答文字

蘋果汁杯數

簡答文字

葡萄汁杯數

簡答文字

柳橙汁杯數

簡答文字

總金額

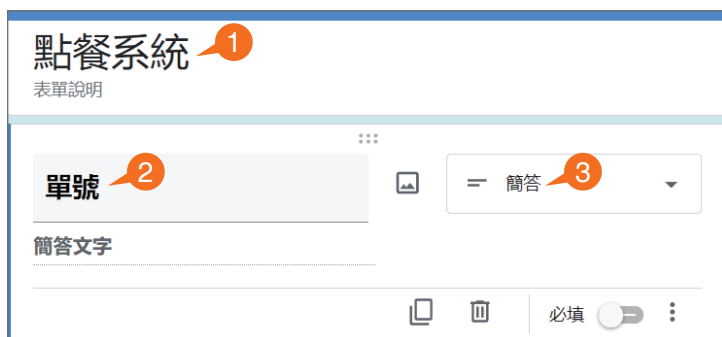
簡答文字

Step1 建立「點餐表單」



1. 建立 Google 表單

- ① 登入 Google 雲端硬碟。
- ② 點選 **新增**。
- ③ 點選 **Google 表單**。



2. 根據需求設計問題

- ① 輸入表單標題「點餐系統」。
- ② 輸入問題為「單號」。
- ③ 設定題型為「簡答」。



3. 複製問題

- 製作表單時，如有相同類型的題目，可利用「複製」功能快速完成表單的設計。
- ① 按下 **複製**，產生一個完全相同的題目。
 - ② 將題目修改為需要的內容，完成表單設計。

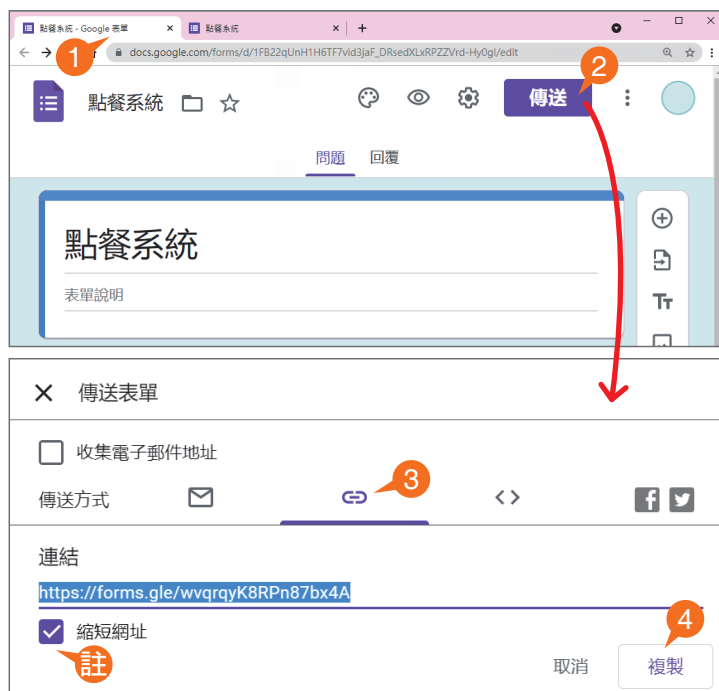
Step2 測試點餐表單



1. 預覽測試表單

完成表單後，須先進行測試。

- ①點選「預覽」。
- ②系統會自動開啟「填寫模式」的分頁。
- ③輸入回答。
- ④點選「提交」，完成一筆訂單的點餐測試。



2. 分享表單連結

亦可將表單以連結分享，供銷售組同學進行測試。

- ①回到「設計表單」的分頁。
- ②點擊「傳送」，系統會自動開啟浮動視窗。
- ③點選連結符號「」。
- ④點擊「複製」，即可將連結分享給其他人。

註 勾選「縮短網址」，可讓網址更精簡。



手腦並用

1. 想一想，用表單點餐的操作過程中，有什麼不便之處？
2. 如果要再進一步修正點餐方式，你有什麼想法？

Step3 建立點餐紀錄的「試算表」



1. 由表單建立試算表

- ①回到「設計表單」的分頁，點選「回覆」。
 - ②點選「建立試算表」，開啟浮動視窗。
 - ③點選「建立」，建立連結表單回覆的試算表。
- 註 試算表名稱可以修改，預設為「表單名稱 (回應)」。

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁杯數	葡萄汁杯數	柳橙汁杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120
5						

2. 檢視試算表

- ① 點選「新建立的試算表」。
- ② 第一欄 (A 欄) 會自動產生「時間戳記」(資料回傳的時間)。
- ③ 第一列 (標題列) 對應的是表單的「問題」。
- ④ 這些數字是剛才測試輸入的點餐內容。



3. 共用試算表

- ① 點選試算表右上角的「共用」，開啟浮動視窗。

4. 共用權限設定

- ① 在浮動視窗中，點擊「變更任何知道這個連結的使用者權限」。

5. 取得連結、分享連結

- ① 點選展開下拉式選單，選擇「知道連結的使用者」。
- ② 點選展開下拉式選單，選擇「檢視者」。
- ③ 點擊「複製連結」，並傳送給製造組的同學，即可分享訂單回應資訊。



手腦並用

1. 請銷售組利用表單點餐、製造組利用試算表讀取訂單資料，測試整體作業流程是否順暢。

2. 雖然用電腦填寫表單方便許多，但實際規畫作業流程時，小柔這組發現點餐檯和製作區的空間有限，無法放置電腦，因此決定以手機來取代電腦進行操作。

請以手機模擬銷售組點餐、製造組查詢訂單，想一想，會遇到什麼問題？可以如何改善？



3 App 專案規畫

實際以手機測試後，發現手機畫面太小，操作表單與查閱訂單都不方便（圖 1-3-8）。

► 圖 1-3-8

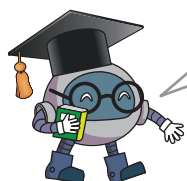
以手機操作表單、試算表，因螢幕尺寸限制造成使用不便。



經過一番討論後，小柔與組員們決定以八年級所學習到的 App Inventor 來創作 app，以解決上述問題（圖 1-3-9）。



▲ 圖 1-3-9 利用自製 app 銜接 Google 表單與試算表，解決手機操作問題。



App Inventor 可以結合 Google 雲端服務，完成填寫表單、讀取試算表等操作。詳細的操作流程，將於後續課程中逐一介紹。

由於需要開發「點餐」、「訂單查詢」兩個不同的 app，小柔這組決定採取組內人員分工模式，同步展開 app 開發。而每個 app 的開發過程中，則細分出負責「專案規畫」與「程式開發」的人員，分頭進行作業（圖 1-3-10）。

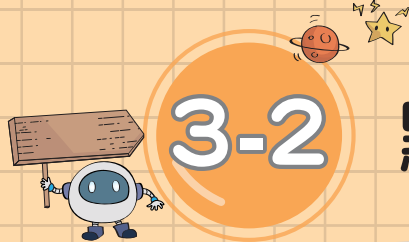
	依 app 分工→	A 點餐 app	B 訂單查詢 app
依任務分工↓			
1 專案規畫組 時程規畫、資料蒐集、 草圖設計、需求提出、 成品檢核		A1	B1
2 程式開發組 App 畫面編排、 App 程式設計、 App 測試及除錯		A2	B2

▲ 圖 1-3-10 App 專案人員分組表。



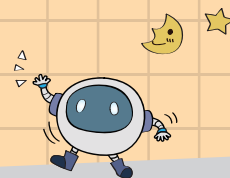
手腦並用

- 請討論、分配小組成員的工作任務，將名單填寫於上表中。
註 若小組人數不足，每個人可以同時擔任 2 個以上的任務。
- 請 A、B 兩組人員同步進行 app 開發工作。
 點餐 app 請見 3-2 節說明，訂單查詢 app 請見 3-3 節說明。



3-2

點餐 app



任務說明

延續 3-1 的專題，利用 App Inventor 來設計一個點餐 app，協助銷售組能更快速、方便地完成點餐的工作吧！

【專案分工】App 執行範例影片：[點餐 app.mp4](#)。

1. 專案規畫組：

- (1) 設計 app 介面。🔗 P.83 ~ 84
- (2) 蒐集 Google 表單資訊，供程式開發使用。🔗 P.91 ~ 95
- (3) 檢核 app 成品功能是否符合使用需求。

2. 程式開發組：

- (1) 根據設計圖編排 app 畫面。🔗 P.85 ~ 87
- (2) 完成 app 程式設計：
 - ① 設定單號、餐點數量與金額計算。🔗 P.88 ~ 90、98
 - ② 透過 Google 表單上傳訂單資訊。🔗 P.91 ~ 97



以表單點餐

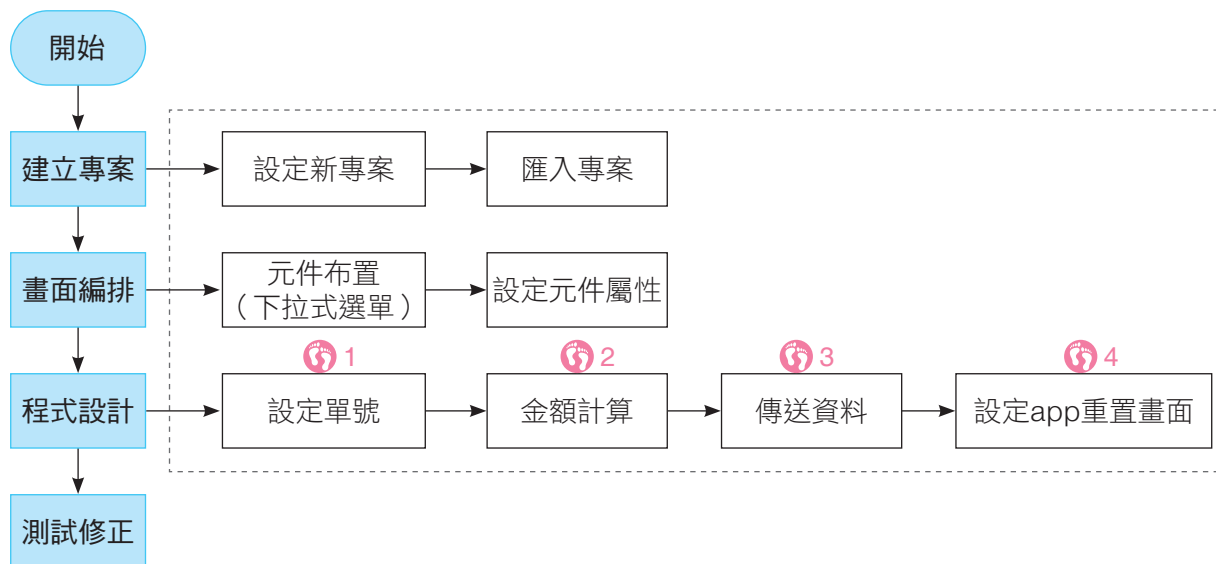
改良



以 app 點餐

實作範例流程

搭配【逐步解析】說明



1 App 介面設計

1 蒐集資料

根據 3-1 節的小組分工，專案規畫人員負責點餐 app 的草圖設計，為此他們參考了市面上的點餐 app，整合小組點餐功能的需求，進行設計發想（圖 1-3-11）。



▲ 圖 1-3-11 蒐集各式點餐 app 的介面，供設計參考。

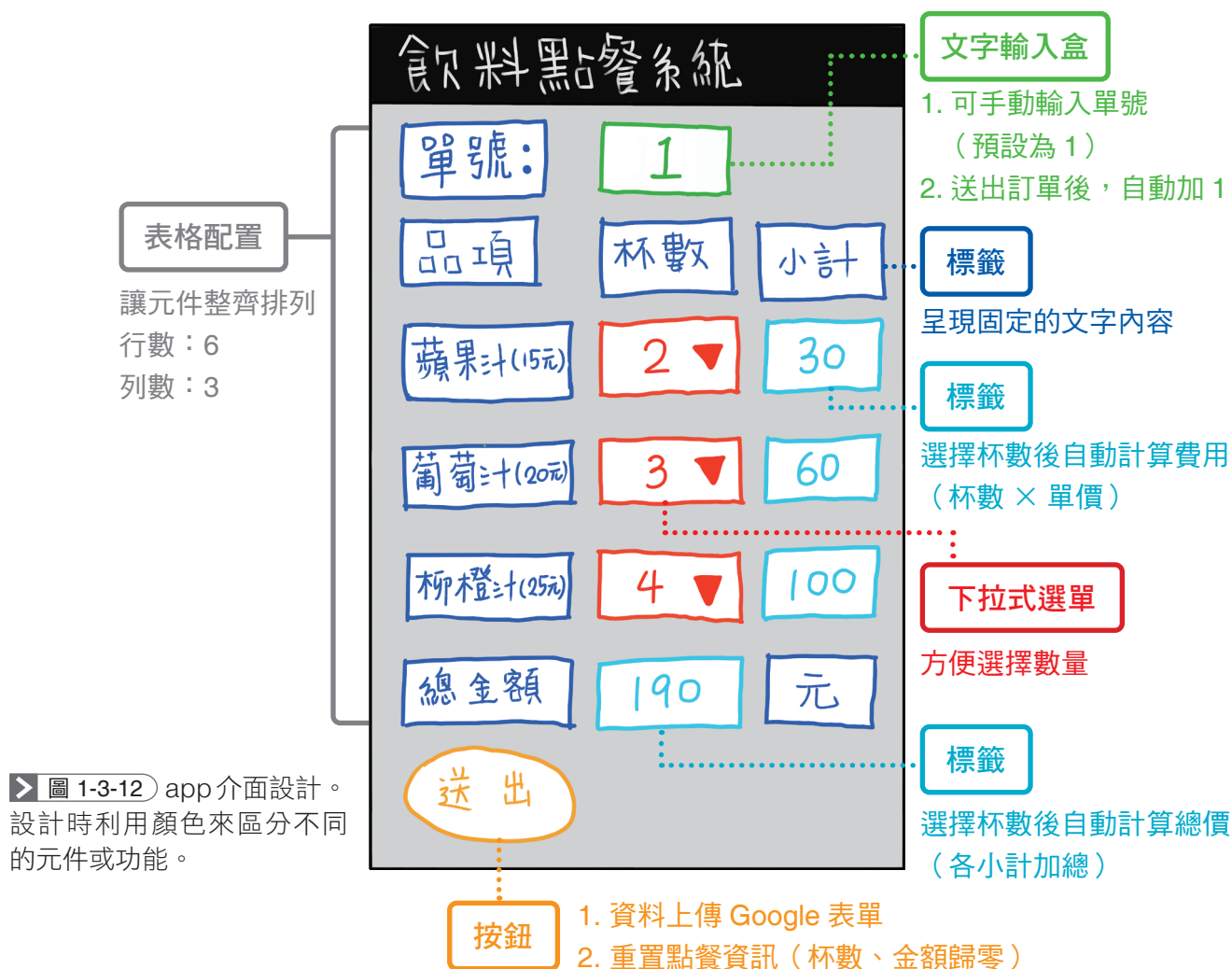


手腦並用

1. 想一想，點餐時，銷售人員是否需要看到餐點的照片？
2. 怎麼設計可以節省畫面空間、簡化點餐操作？
3. 如果是讓顧客自行操作點餐 app，畫面的設計需求有何不同？

2 繪製介面設計圖

根據蒐集到的 app 範例，再結合小組的餐點內容與期望的操作方式，專案規畫人員繪製出簡易的設計圖，並大致標示了各元件的功能與操作方式，作為後續程式設計的藍圖（圖 1-3-12）。



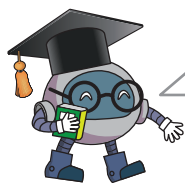
► 圖 1-3-12 app 介面設計。設計時利用顏色來區分不同的元件或功能。



手腦並用

請專案規畫組蒐集參考資料，討論本組點餐 app 的介面規畫，在習作 P.17 繪製出介面設計圖，並簡要標示元件內容與操作方式。

2 點餐 app 實作



課本將以小柔這組的「新鮮果汁吧」為範例進行說明，請各組依據小組的設計圖來製作 app。



學習目標

1. 以 AI2 傳送資料到網頁。
2. 函式功能。



A 建立專案

B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正

使用檔案 [Ch3_2_A.aia](#)

3-1

3-2

3-3

※本範例將以程式半成品展開說明，故由「匯入專案」開始。

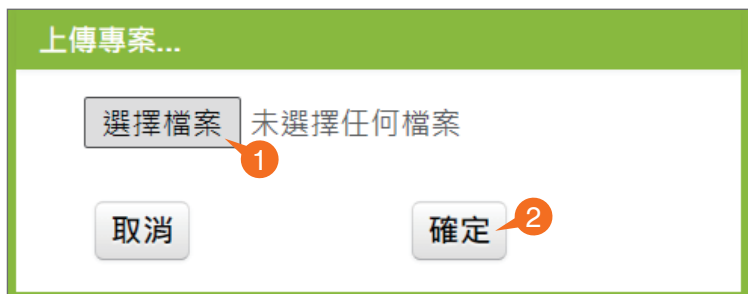
你也可以參考8下課程，由「新增專案」來打造自己的app。

Step1 匯入專案



1. 開啟匯入專案視窗

- ① 進入 AI2 畫面編排介面後，點擊 **專案**。
- ② 點擊 **匯入專案 (.aia)**。



2. 匯入半成品檔案

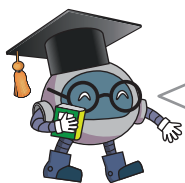
- ① 點擊 **選擇檔案**，找到下載好的專案檔 **Ch3_2_A.aia**。
- ② 點擊 **確定**，完成匯入。

A 建立專案

B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正



接著，我們要依據設計圖來編排畫面，會使用到許多之前學過的元件與畫面配置技巧，若有不熟悉的地方，可以參考 8 下第 3 章課程內容。

註 * 代表第一次使用到的元件。

元件面板

使用者介面

- 按鈕
- 圖像
- 標籤
- * 下拉式選單
- 文字輸入盒

介面配置

- 表格配置

工作面板

飲料點餐系統

單號：

品項	杯數	小計
蘋果汁 (15元)	Spinner新增 ▾	0
總金額： 0 元		

送出訂單

元件清單

- Screen1
 - 點餐區塊 ← 表格配置
 - 單號標題
 - 單號
 - 品項標題
 - 杯數標題
 - 小計標題
 - 蘋果汁品項
 - 蘋果汁杯數
 - 蘋果汁小計
 - 總金額標題
 - 總金額內容
 - 金額單位
 - 送出訂單鈕

下拉式選單元件（類別：使用者介面）

【執行畫面】

下拉式選單

下拉式選單示範：

A ▾

點擊以展開選單

請選擇數量：

- A
- B
- C
- D

【屬性設定】

元件屬性

下拉式選單

元素字串
A, B, C, D

寬度
自動...

提示
請選擇數量：

選中項
A

可見性
☒

下拉式選單 中包含一組元素，可以是數字、文字、符號等，元素間須以逗號進行分隔。

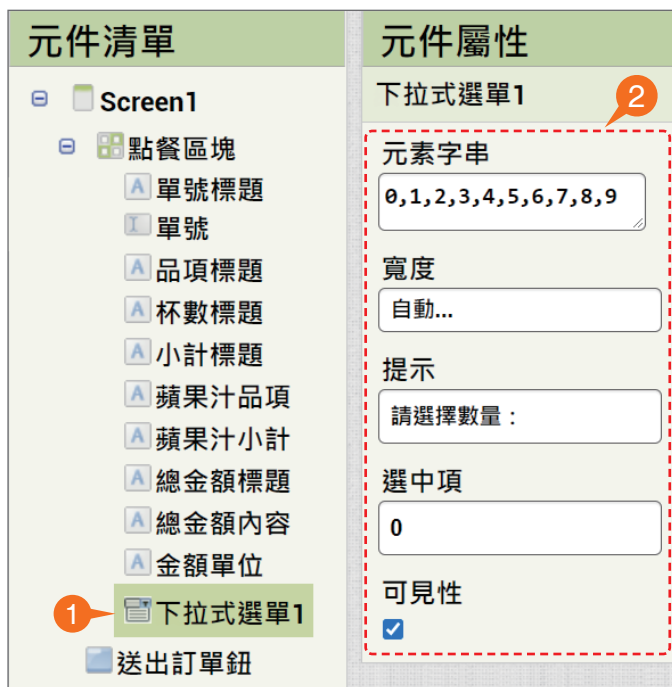
被選中的元素即為「選中項」，此處設定為「A」，代表預設選擇 A 元素。

Step1 設定下拉式選單



1. 加入下拉式選單元件

- ① 拖曳使用者介面中的「下拉式選單」到工作面板中。



2. 設定元件屬性

- ① 將「下拉式選單 1」重新命名為「蘋果汁杯數」。
- ② 在元件屬性區修改「蘋果汁杯數」的屬性。



手腦並用

請程式開發組參考蘋果汁的屬性設定過程，並依據專案規畫組所提供的設計圖，完成小組的 app 畫面編排設計。



A 建立專案

B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正



逐步解析

設定單號

根據程式需求，每次打開 app 時，**A** 單號需重新設定為「1」。而在**B**每次送出訂單之後，**C** 單號自動增加 1，以利下次點餐時使用。

飲料點餐系統		
單號：	1	A
品項	杯數	小計
蘋果汁 (15元)	0	0
葡萄汁 (20元)	0	0
柳橙汁 (25元)	0	0
總金額：	0	元
送出訂單		

飲料點餐系統		
單號：	2	C
品項	杯數	小計
蘋果汁 (15元)	0	0
葡萄汁 (20元)	0	0
柳橙汁 (25元)	0	0
總金額：	0	元
送出訂單		

解題思維分析

① 單號初始設定：

當 Screen1 初始化時，將單號設定為 1。

② 單號自動更新時機：

當送出訂單鈕被點選時（代表送出一筆訂單）。

③ 單號自動更新：

單號 = 單號 + 1。

【參考程式】

1 當 Screen1 初始化
執行 設 單號 文字 為 1

2 當 送出訂單鈕 被點選
執行 設 單號 文字 為 單號 文字 + 1

3

1. 由於單號使用「文字輸入盒」，所以使用者也可手動輸入、修改單號。

2. 若希望程式根據訂單數量自動判斷單號，可參考 3-3 節 (P.103 ~ 106) 讀取試算表資料後，進一步設定單號的數值。



逐步解析 2 金額計算

在點餐 app 中，使用者修改杯數後，要即時計算出 **A** 每項飲品的小計費用，並統計 **B** 總金額，以利於核對與後續傳送資料時使用。

飲料點餐系統			
單號：	1		
品項	杯數		小計
蘋果汁 (15元)	2	▼	30 A
葡萄汁 (20元)	3	▼	60
柳橙汁 (25元)	4	▼	100
總金額：		190	元
送出訂單			B

解題思維分析

1 確認觸發程式時機：

當下拉式選單（杯數）選擇完成時。

2 計算各品項小計：

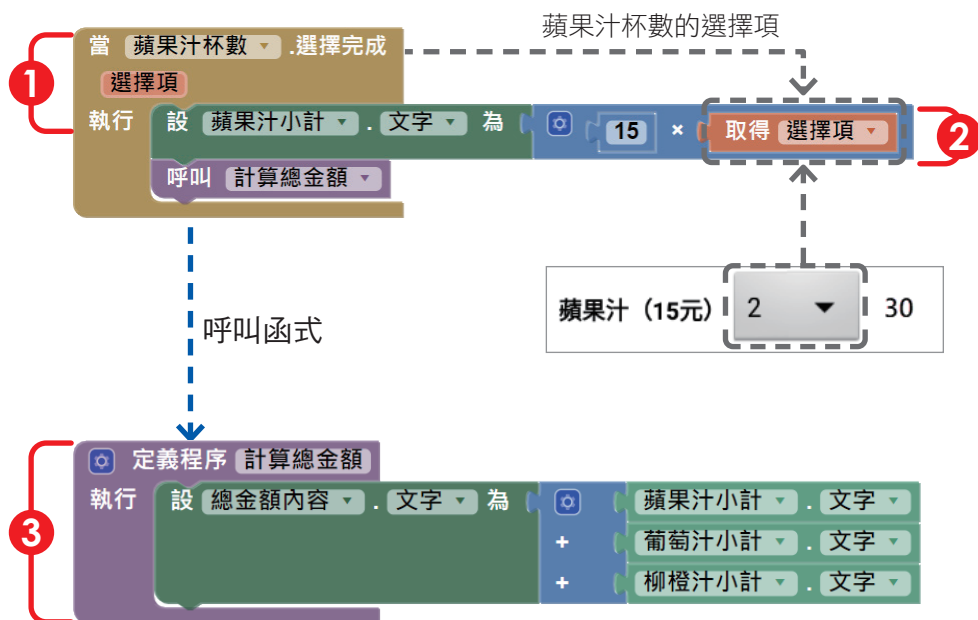
單價 × 杯數。

3 計算總金額：

所有小計加總。

【參考程式】

（以蘋果汁為例）





AI2 操作說明

取用「變數方塊」

有些程式方塊會有棕底黑字的方塊，用於存放相關的預設變數，只要將滑鼠停留在此位置，等待浮動選單出現，再拖曳至空白處即可使用。



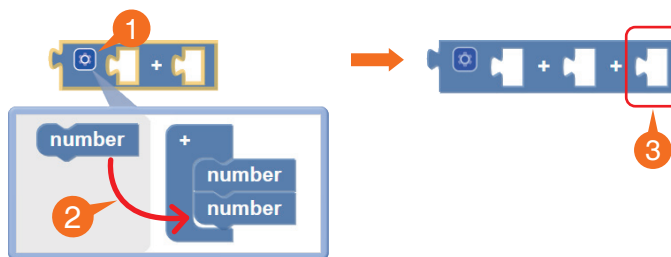
AI2 操作說明

增加輸入的項目數量

在某些程式方塊中有齒輪圖示，點擊可增加積木的輸入項目。

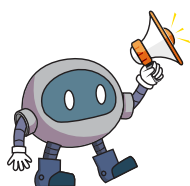
操作說明：

- ①點擊齒輪圖示。
- ②拖曳以增加輸入項目。
- ③輸入項目從 2 個變為 3 個。



手腦並用

請程式開發組參考「蘋果汁小計」的程式，完成小組 app 的金額計算程式，並進行功能測試，確保 app 正常執行。



在本章中，我們將使用網路傳輸資料的功能，由於 AI2 原生模擬器在測試時會產生錯誤，因此我們將改用第三方模擬器，詳細安裝與操作步驟請見 P.116 的補充說明。

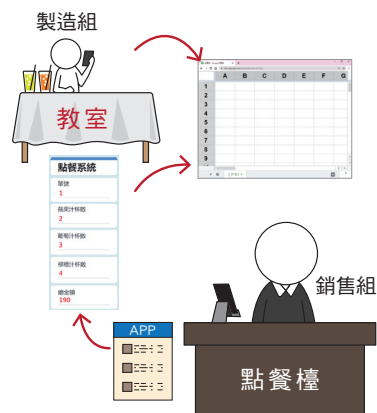


逐步解析

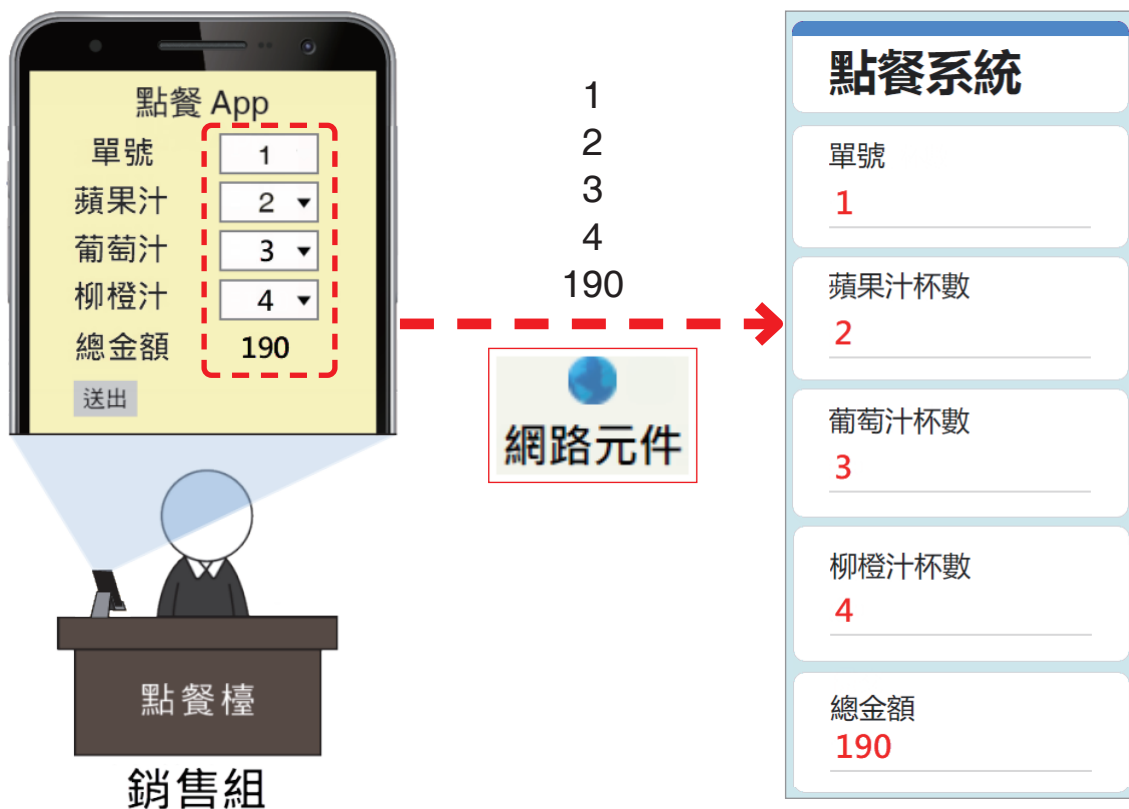
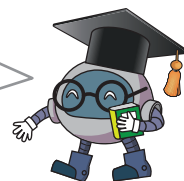
3

送出資料

計算完金額後，我們要將 app 中的訂單資料傳送到 Google 表單中，以自動存入試算表，讓製造組能即時獲取訂單資訊。



現在，我們要在 AI2 中，將「單號、飲料杯數、訂餐總金額」傳送至 Google 表單中。如果想將資料傳送到指定網頁中，必須使用「網路」元件。



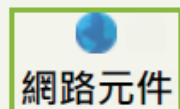
▲ 圖 1-3-13 點餐 app 透過 網路 元件，將資料一一對應、填入 Google 表單的欄位中。



用「網路元件」傳遞資料

網路 元件屬於非可視元件，是 AI2 中「通訊類別」的元件，其功能能讓 app 發出請求，以向網頁進行「寫入」或「讀取」的動作，例如：傳送文字資料至表單、讀取試算表的資料內容等。

非可視元件



●app 如何傳送資料

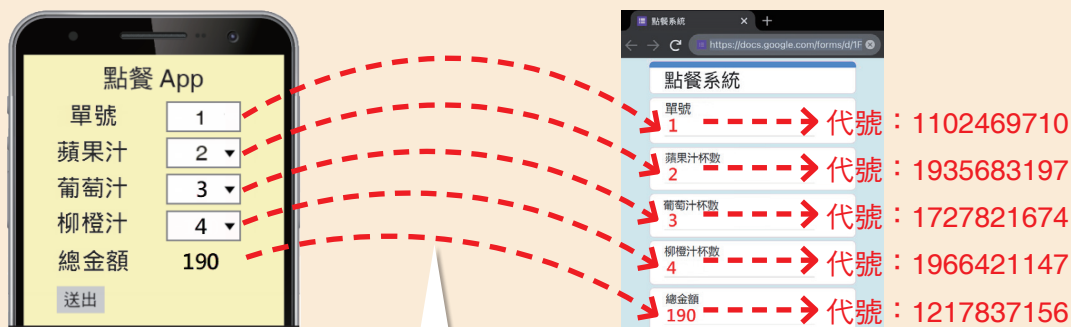
1. 要從 app 傳送資料到表單的特定欄位，我們要先取得①表單網址、②欄位代號。



2. 將取得的表單網址、欄位代號，與要填入的內容結合成一段新的訊息，再利用 **網路** 元件執行 GET 請求，以傳送資訊。



3. 若要同時傳送多個欄位的資料，須以「&」符號結合在一起。

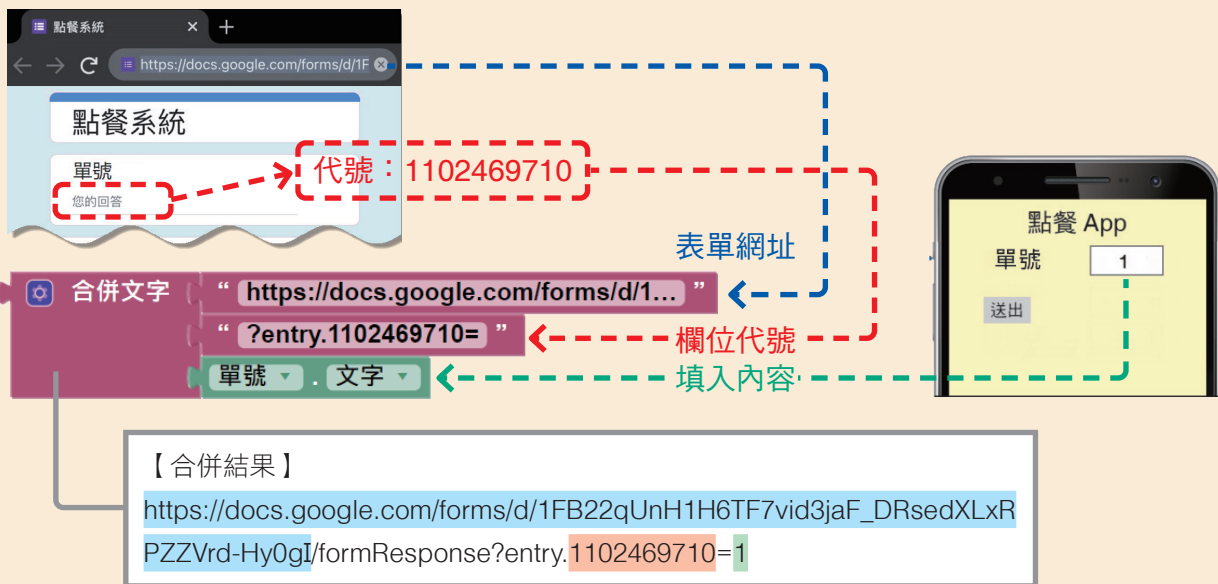


https://docs.google.com/forms/d/1FB22qUnH1H6TF7vid3jaF_DRsedXLxRPZZVrd-Hy0gI/formResponse?entry.1102469710=1&entry.1935683197=2&entry.1727821674=3&entry.1966421147=4&entry.1217837156=190

●用 AI2 傳送資料

1. 組合訊息

以「合併文字」方塊組合「表單網址、欄位代號、填入內容」等資訊。



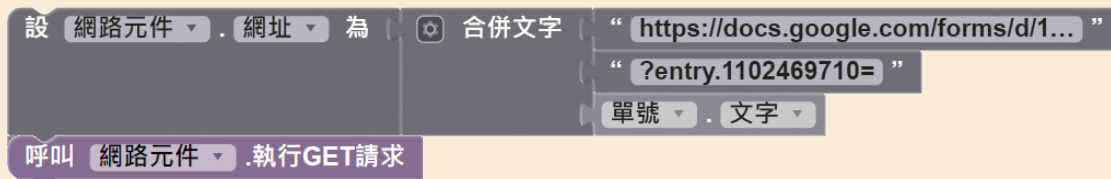
2. 設定網址

將組合好的訊息，設定為「網路」元件連結的網址。



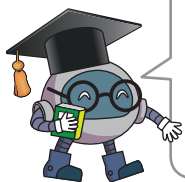
3. 執行 GET 請求

使用「呼叫 網路元件」.執行GET請求，建立與目標網址的通訊，以傳送資料。



註 「GET 請求」是指網路協定中，針對不同用戶或伺服器之間，用於顯示資源內容的一種方法，此方法大多用於讀取、顯示網頁，但也能作為傳送資料來使用。

1 取得連結資訊

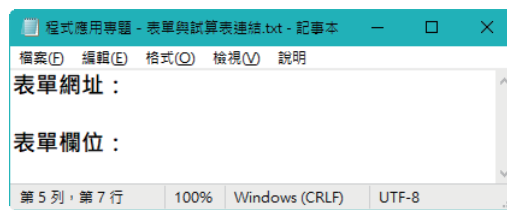


在瞭解網路元件如何運作後，為了讓 app 可以傳送資料到表單，專案規畫組要先取得以下的資訊，並提供給程式開發組使用：

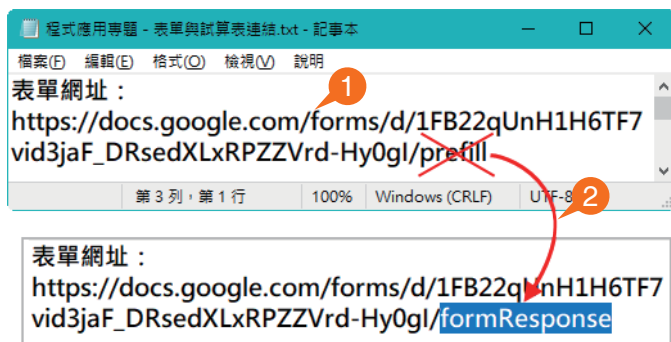
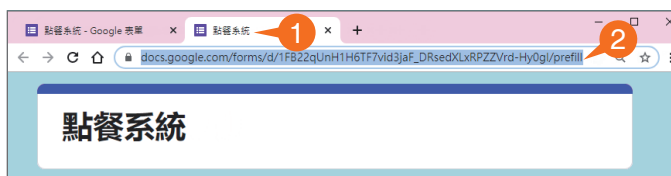
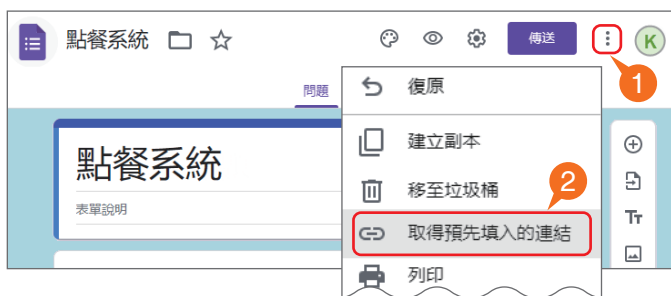
①表單的網址。

②每個作答欄位的代號。

請開啟一個記事本檔案，依序記錄取得的資訊，以利後續程式撰寫。



Step1 取得「表單網址」



1. 開啟表單

① 開啟 3-1 節建立的「點餐系統表單」。

2. 進入「取得連結」模式

① 點擊右上角的「⋮」圖示。
② 點擊 取得預先填入的連結。

3. 取得表單網址

① 點選自動開啟的表單分頁。
② 複製表單的網址。

4. 修改網址為「送出表單」

① 將網址貼在記事本中。
② 將網址最後的 prefill (預先填入)，修改成 form Response (送出表單)。
註 修改網址後，就可以不透過表單填寫，直接利用 app 將資料上傳至 Google 表單。

Step2 取得「欄位代號」



1. 複製連結資訊

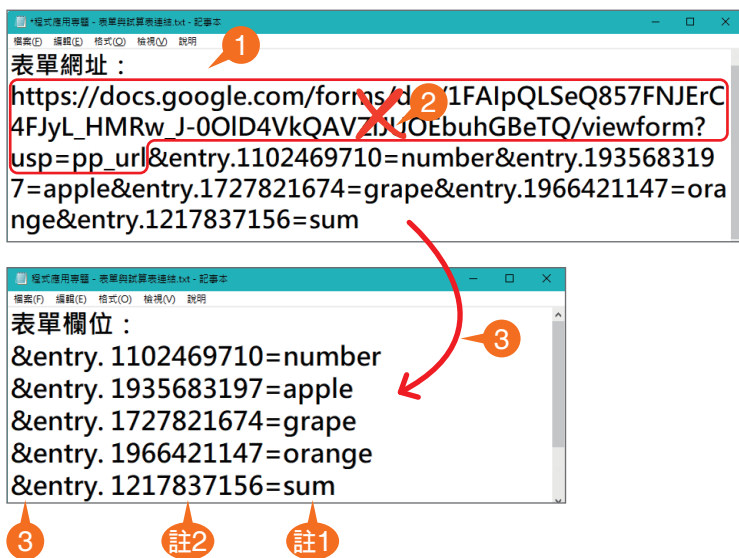
- ① 回到「取得連結」模式的表單頁面。
- ② 在表單的每個作答欄位內輸入辨識用的答案。
- ③ 點擊「取得連結」。
- ④ 點擊「複製連結」。

【註】輸入的內容稍後會用來判斷每個問題的欄位代號。

3-1

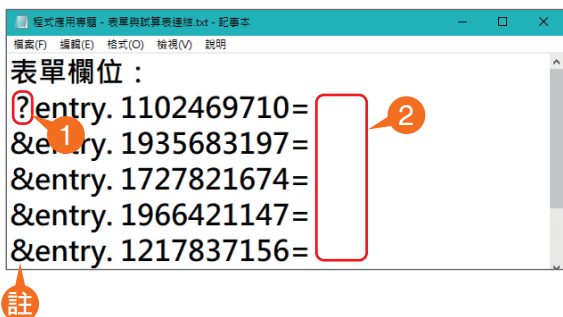
3-2

3-3



2. 整理資訊

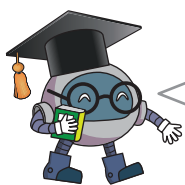
- ① 將複製的連結貼在記事本中。
 - ② 刪除「https://...=pp_url」整段的内容。
 - ③ 將剩餘的内容以符號「&」為區隔進行分段。
- 【註1】「=」後的内容是上一步驟填入的回答。
- 【註2】「entry.」後方的一串數字代表作答欄位代號。



3. 修改資訊内容

- ① 將第一個 entry 前面的「&」修改為「？」。
- ② 刪除「=」後的辨識内容。

2 加入網路元件



我們需要使用「網路」元件來傳送資料，這是一個非可視元件，必須先編排至畫面中，以利後續程式撰寫。

Step1 設定網路元件



1. 加入網路元件

- ① 回到「畫面編排」介面。
- ② 拖曳「通訊類別」中的「網路」元件到工作面板的空白處。
- ③ 完成後，工作面板中會出現非可視元件「網路1」。



2. 設定元件屬性

- ① 點選元件清單中的「網路1」。
- ② 點選「重新命名」，並將其命名為「傳送資料至表單」，以利後續撰寫程式時易於辨識。

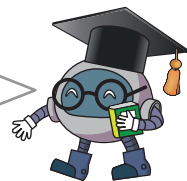


手腦並用

1. 請專案規畫組完成表單資訊的蒐集，並提供給程式開發組。
2. 請程式開發組完成「網路」元件的編排。

3 撰寫 app 程式

在取得表单的網址、欄位資訊後，就可以利用「網路」元件執行 GET 請求，將訊息傳送至 Google 表单中。



解題思維分析

1 傳送資料時機：

當按下「送出訂單鈕」時。

2 設定網路元件網址：

組合表单、欄位、點餐內容的資訊，並設定為「網路」元件要連接的網址。

3 將資料傳送至表单：

利用「網路」元件執行 GET 請求，送出文字資料。

【參考程式】



例 假設輸入的單號為 1，點餐內容為蘋果汁 2 杯、葡萄汁 3 杯、柳橙汁 4 杯、共 190 元，其合併結果：

表单網址

https://docs.google.com/forms/d/1FB22qUnH1H6TF7vid3jaF_DRsedXLxRPZZVrd-Hy0gI/formResponse?entry.1102469710=1&entry.1935683197=2&entry.1727821674=3&entry.1966421147=4&entry.1217837156=190

欄位代號

填入內容

❗ 網址、欄位等資訊請填入【逐步解析 3】第 1 點所取得的內容。



逐步解析 4 設定元件預設值

每次啟動 app 或送出訂單後，「杯數」和「金額」都要重新設為 0，方便下一次點餐使用。

飲料點餐系統		
單號：	1	
品項	杯數	小計
蘋果汁 (15元)	0	0
葡萄汁 (20元)	0	0
柳橙汁 (25元)	0	0
總金額：		0 元
送出訂單		

解題思維分析

① 設置為 0 的時機：

- ① App 開啟時。
- ② 訂單資料送出後。

② 設置為 0 的對象：

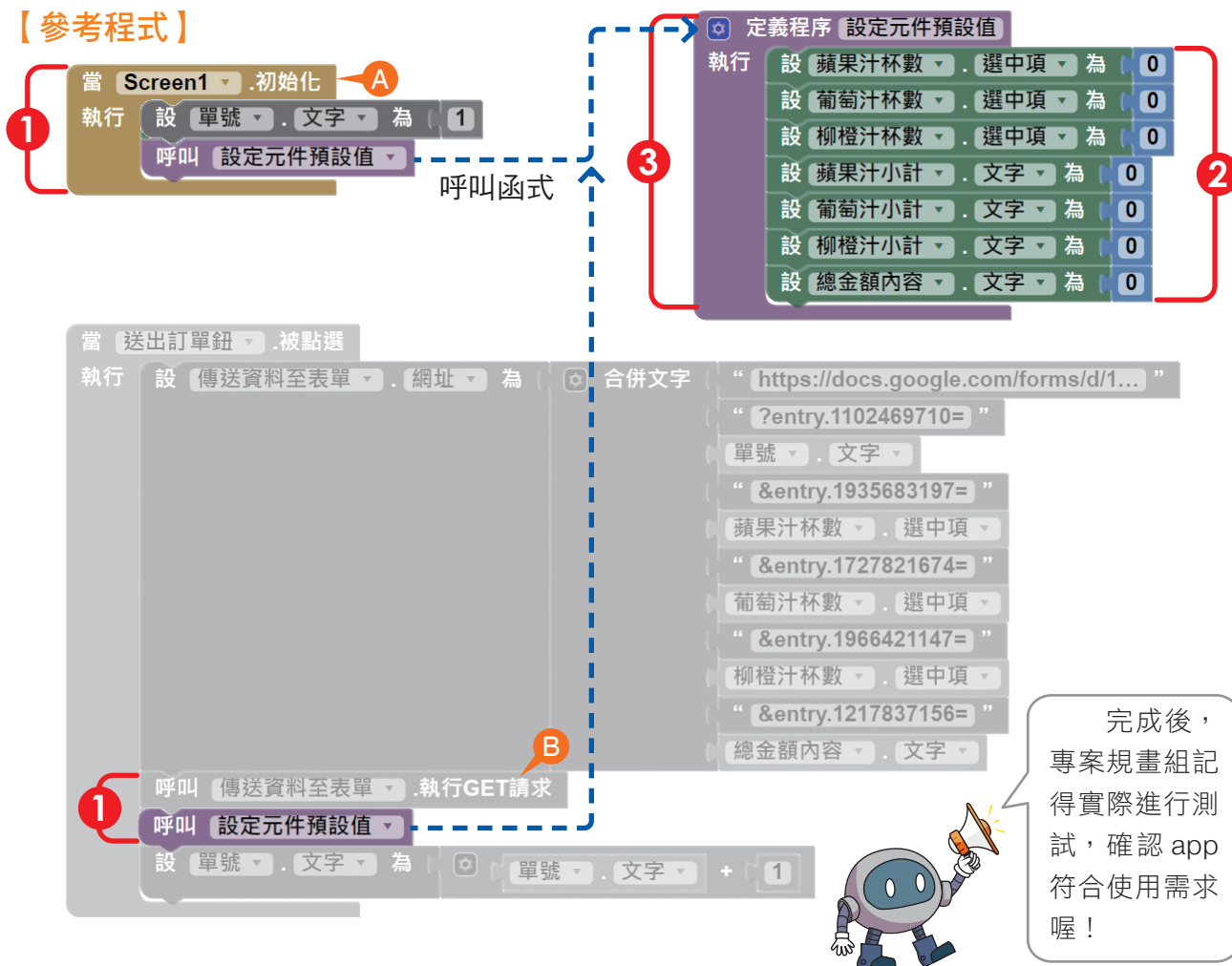
各飲料杯數、小計、總金額。

③ 簡化程式：

將重複執行的動作設定成為函式，以利呼叫執行。

相同的程式片段會出現 2 次，想一想，怎麼做可以簡化程式？

【參考程式】





3-2 小試身手

體溫紀錄上傳 app

因應疫情防治，請你設計一個「體溫紀錄上傳 app」，讓每位同學在測量體溫後，能把當天的體溫紀錄上傳到 Google 表單中。

請設計出符合以下規則的 app，或參考上圖進行設計。

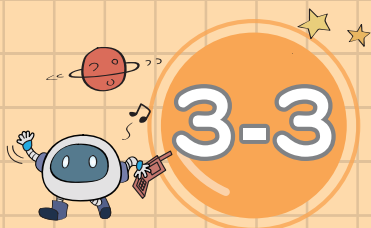
1. 座號：使用 **下拉式選單** 設計，並依據班級人數設定選單元素。
2. 體溫：使用 **文字輸入盒** 設計，且只能輸入數字。
3. **送出鈕**：當點擊 **送出鈕** 時，座號、體溫都必須設定完成，且體溫在合理範圍內，才會送出資料，並進行畫面的初始化。
4. **重新輸入鈕**：當使用者點擊時，進行畫面的初始化。
5. Google 表單紀錄結果如右圖。

體溫紀錄 (回應)			
	A	B	C
1	時間戳記	座號	體溫
2	2021/3/4 上午 7:46:21	1	35.7
3	2021/3/4 上午 7:48:40	3	36.1
4	2021/3/4 上午 7:49:09	5	36.5
5	2021/3/4 上午 7:52:11	9	34.8
6	2021/3/4 上午 7:52:58	13	36.3
7	2021/3/4 上午 7:55:39	12	35.2

解題提示

1. 測量體溫時，因體溫計不同可能有數值偏差，除非儀器故障，否則人類體溫合理範圍約為 32 ~ 42℃之間。

2. 若要判斷體溫是否介於合理範圍內，可使用 **邏輯類** 的 **與** 與 **數學類** 的 **搭配運用**、進行判斷。



3-3 訂單查詢 app



任務說明

延續 3-2 節的 app 開發模式，協同合作完成訂單查詢 app 的開發。

【專案分工】App 執行範例影片：[訂單查詢 app.mp4](#)。

1. 專案規畫組：

- (1) 蒐集試算表資訊，供程式開發使用。🔗 P.103 ~ 104
- (2) 檢核 app 成品是否符合使用需求。

2. 程式開發組：

- (1) App 開啟時自動讀取並呈現訂單。🔗 P.103 ~ 106
- (2) App 呈現單號、各飲品的數量，且越新的訂單要在越上面。🔗 P.107 ~ 111
- (3) App 要包含更新頁面的功能。🔗 P.106

直接讀取試算表

	A	B	C	D
1	時間戳記	單號	蘋果汁杯數	葡萄汁杯數
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2
5	2021/6/21 下午 3:48:00	4	1	0
6	2021/6/21 下午 3:53:12	5	3	0
7	2021/6/21 下午 3:57:50	6	5	9
8	2021/6/21 下午 4:04:06	7	3	5
9	2021/6/21 下午 4:12:54	8	2	2
10	2021/6/21 下午 4:26:03	9	3	1

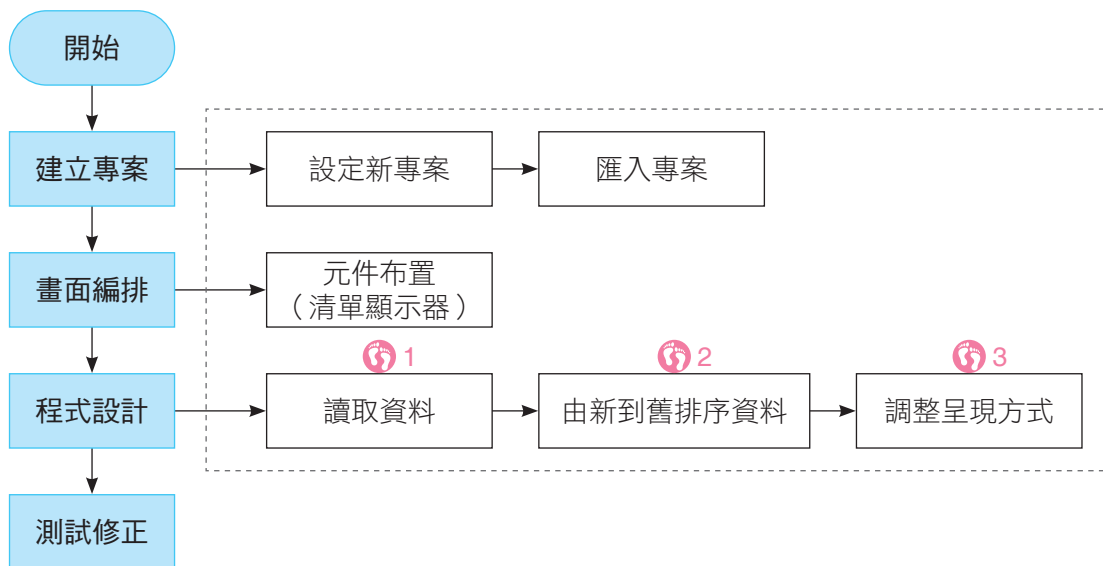
改良

新
以
app
呈現
訂單
舊



題目解析流程

搭配【逐步解析】說明



在 3-2 節我們利用 **網路** 元件傳送資料、生成試算表，本節我們將學習以 **網路** 元件來讀取試算表資料，並整合 8 年級所學習到的陣列、排序等程式觀念，將資料整理成清晰易讀的格式。



學習目標

1. 以 AI2 讀取試算表資料。
2. 變數與清單。
3. 計次迴圈。



延伸學習

讀取資料：**網路瀏覽器** 元件、**網路** 元件

八年級時，我們曾使用 **網路瀏覽器** 元件來讀取網頁。本節中，我們將利用 **網路** 元件來讀取網頁的資料。這兩個元件名稱雖然相似，但功能卻大不相同，以讀取 Google 試算表為例：

網路瀏覽器

網路瀏覽器：

← 點餐系統 (回應)

表單回應1

	A	B	C	D	E
1	單號	蘋果汁杯數	葡萄汁杯數	柳橙汁杯數	總金額
2	1	2	3	4	190
3	2	3	0	0	45
4	3	2	2	2	120
5	4	1	0	0	15
6	5	3	0	0	45

▲ **網路瀏覽器** 元件（類別：使用者介面）
直接將網頁嵌入到 app 中，但無法只取得部分文字資料加以運算或處理。

網路元件

網路元件：

單號,蘋果汁杯數,葡萄汁杯數,柳橙汁杯數,總金額
 1,2,3,4,190
 2,3,0,0,45
 3,2,2,2,120
 4,1,0,0,15
 5,3,0,0,45

▲ **網路** 元件（類別：通訊）
可針對讀取到的網頁資料進行處理，再依需求以 **標籤** 元件或其他形式呈現在 app 中。



A 建立專案

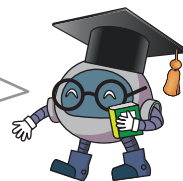
B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正

首先，請先匯入本書所提供的程式半成品。

📁 使用檔案 [Ch3_3_A.aia](#)

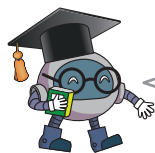


A 建立專案

B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正



因 AI2 無法呈現表格，為了方便點餐資料的呈現，我們將選用「清單顯示器」元件，請自行加入畫面中。



清單顯示器（類別：使用者介面）

「清單顯示器」屬於可視元件，用於呈現清單資料。清單項目可於元件屬性中設定，或以「設 清單顯示器 . 元素 為」方塊來設定。



【註】執行 app 時，若清單中沒有任何元素，畫面中就不會出現「清單顯示器」。

A 建立專案

B 畫面編排

C 程式設計

D 測試修正



逐步解析

1

載入訂單資料

首先我們要讀取 Google 試算表中的訂單資料，並利用 **清單顯示器** 來呈現內容。

註 呈現的內容不易閱讀，我們後續會再調整呈現方式。

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

訂單查詢		重新載入
(時間戳記 單號 蘋果汁杯數 葡萄汁杯數 柳橙汁杯數 總金額)		
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190)		
(2021/6/21 下午 3:19:53 2 3 0 0 45)		
(2021/6/21 下午 3:20:05 3 2 2 2 120)		

【觀念說明】AI2 讀取 Google 試算表資料的方法

階段 1 取得連結網址

取得試算表網址，設為 **網路** 元件連結的網址。

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1vQRYDYrr...../pub?output=csv>

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

階段 2 發出 GET 請求

App 利用 **網路** 元件發出 GET 請求，建立與試算表的通訊。

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

發出請求

網路元件

階段 3 收到回傳資訊

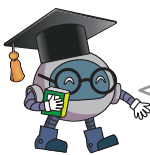
試算表回傳資訊到 app，app 將資料呈現在畫面。

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

回傳資訊

網路元件

1 取得連結資訊



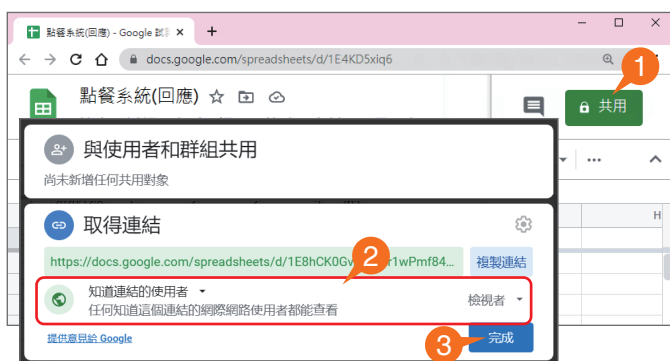
為了讓大家都能讀取資料，我們必須取得「共用試算表」的網址。請專案規畫組先取得所需資訊後，交由程式開發組使用。

Step1 取得試算表網址



1. 開啟檔案

- ① 開啟 3-1 節產生的表單回應（試算表檔案）。



2. 共用試算表

- ① 點擊右上方的「共用」。
- ② 設定「知道連結的使用者」為共用的檢視者。
- ③ 點擊「完成」。



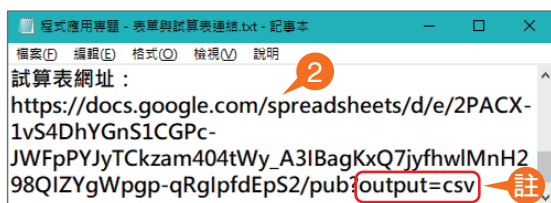
3. 發布試算表

- ① 點擊功能表的「檔案」。
- ② 點擊「發布到網路」。
- ③ 選擇「短號分隔值 (.csv)」。
- ④ 點擊「發布」。



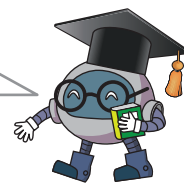
4. 記錄試算表的分享連結

- ① 按下「Ctrl+C」鍵複製連結。
 - ② 將網址貼在記事本備用。
- 註 請檢查複製的連結，最後應為「output=csv」。



2 撰寫 app 程式

接著，我們要利用 **網路** 元件執行 GET 請求，讀取試算表資料。同時將表格資料改以清單的方式呈現。



【觀念說明】將 CSV 資料變成清單

當我們以 **網路** 元件從 Google 試算表取得 CSV 資料時，因為我們用的是 **清單顯示器** 來呈現資料，所以必須使用 **CSV表格轉清單 CSV文字** 將 CSV 資料轉換為清單。

階段 1 讀取試算表資料

① 設定連結用網址，並執行 GET 請求，此時便會自動取得資料，同時觸發②的程式。

設 **讀取試算表** . **網址** 為 “<https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1...>”
呼叫 **讀取試算表** . 執行GET請求

② 取得回應內容，此時回應內容為 CSV 格式。

當 **讀取試算表** . 取得文字

URL網址 **回應程式碼** **回應類型** **回應內容**
執行

格式：CSV

取得 **回應內容**

【執行結果】

```
時間戳記,單號,蘋果汁杯數,葡萄汁杯數,柳橙汁杯數,總金額
2021/6/21 下午 3:19:40,
1,2,3,4,190
2021/6/21 下午 3:19:53,
2,3,0,0,45
2021/6/21 下午 3:20:05,
3,2,2,2,120
```

階段 2 將試算表資料轉換為清單

CSV表格轉清單 CSV文字 取得 **回應內容**

方塊功能

對象：CSV 資料

註 CSV 表格：以 CSV 文字儲存的表格資料。

格式：清單

【執行結果】

```
((時間戳記 單號 蘋果汁杯數 葡萄汁杯數 柳橙汁杯數 總金額)
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190) (2021/6/21 下午 3:19:53
2 3 0 0 45) (2021/6/21 下午
3:20:05 3 2 2 2 120))
```

階段 3 使用 **清單顯示器** 呈現清單

設 **清單顯示器** . **元素** 為 **CSV表格轉清單 CSV文字** 取得 **回應內容**

方塊功能

對象：清單資料

【執行結果】

```
(時間戳記 單號 蘋果汁杯數 葡萄汁杯數 柳橙汁杯數 總金額)
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190)
(2021/6/21 下午 3:19:53 2 3 0 0 45)
(2021/6/21 下午 3:20:05 3 2 2 2 120)
```

解題思維分析

1 載入畫面時機：

- ① App 開啟時。
- ② 重新載入鈕 被點擊時。

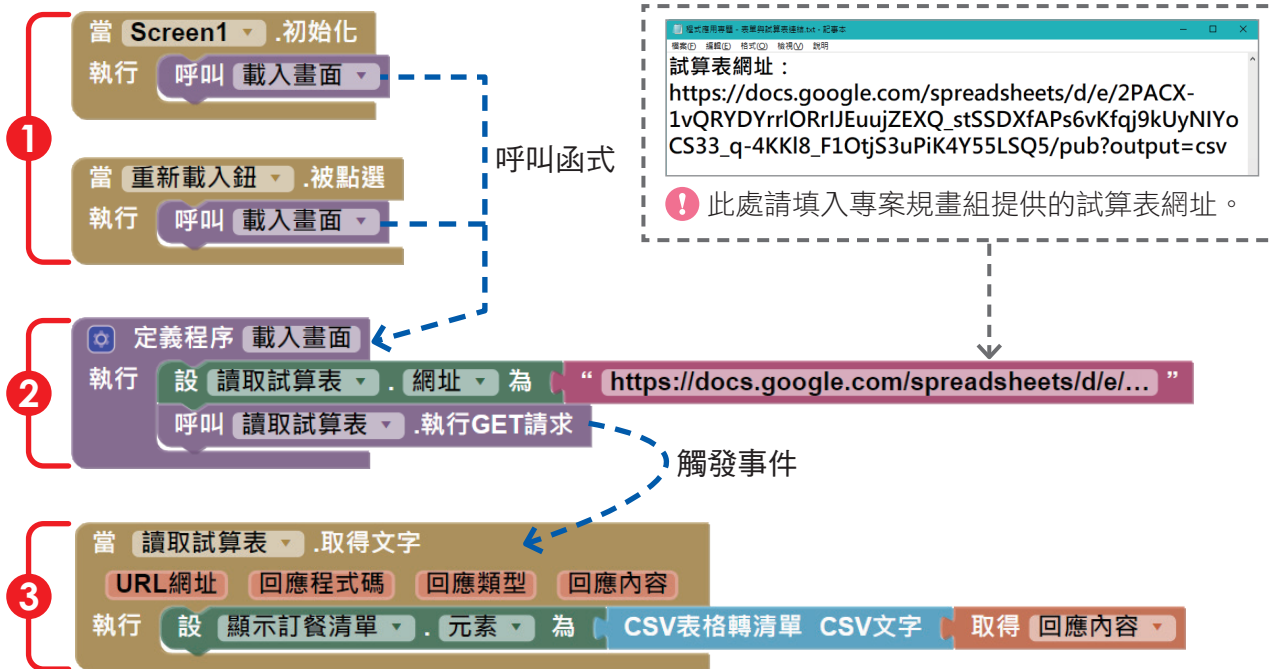
2 讀取資料：

網路 元件執行 GET 請求。

3 呈現資料：

以 清單顯示器 元件呈現。

【參考程式】



【執行結果說明】

- Ⓐ 原始的試算表中，資料是以表格呈現的，每一列是一筆訂單。
- Ⓑ 將表格轉為清單，並以 清單顯示器 呈現後，試算表的每一列資料，就是 清單顯示器 中的一筆清單項目。

	A	B	C	D	E	F
1	時間戳記	單號	蘋果汁杯數	葡萄汁杯數	柳橙汁杯數	總金額
2	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
3	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

Ⓐ A：試算表

(時間戳記 單號 蘋果汁杯數 葡萄汁杯數 柳橙汁杯數 總金額)
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190)
(2021/6/21 下午 3:19:53 2 3 0 0 45)
(2021/6/21 下午 3:20:05 3 2 2 2 120)

Ⓑ B：清單顯示器



逐步解析

2

重新排序清單

順利讀入清單資料後，我們希望訂單資料在 app 中由新至舊出現，而且不出現標題列的內容。

--- 試算表標題列

時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

新
舊

訂單查詢	重新載入
(2021/6/21 下午 3:20:05 3 2 2 2 120)	
(2021/6/21 下午 3:19:53 2 3 0 0 45)	
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190)	

新
舊

沒有標題列

解題思維分析

① 反序排列資料：

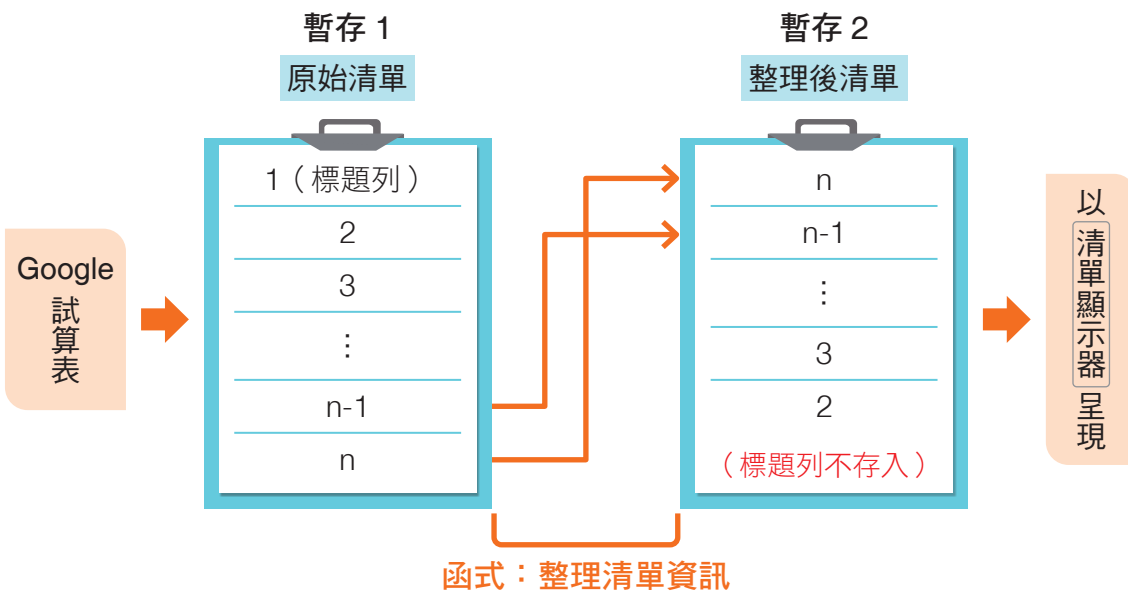
使用重複結構「計次迴圈」，由清單最後一筆資料往前讀取，直到第 2 筆停止。

② 顯示結果：

將「清單顯示器」設為整理後的結果。

【觀念說明】

我們要先將資料整理好，再以「清單顯示器」呈現，因此，我們可以將整理資料的過程設為「函式」，並利用 2 個「暫存清單」來儲存整理前後的結果。



【參考程式】

▼ 宣告變數（清單）

初始化全域變數 原始清單 為 建立空清單

初始化全域變數 整理後清單 為 建立空清單

▼ 函式：載入畫面時執行以下程式

定義程序 載入畫面

執行

設置 全域 原始清單 為 建立空清單

設置 全域 整理後清單 為 建立空清單

設 讀取試算表 網址 為 “https://docs.google.com/spreadsheets/d/e...”

呼叫 讀取試算表 執行GET請求

想一想，為什麼要將變數設為空清單呢？

觸發事件

▼ 事件：處理取得的訂單資料

當 讀取試算表 取得文字

URL網址 回應程式碼 回應類型 回應內容

執行

設置 全域 原始清單 為 CSV表格轉清單 CSV文字 取得 回應內容

呼叫 整理清單資訊

2 設 顯示訂餐清單 元素 為 取得 全域 整理後清單

呼叫函式



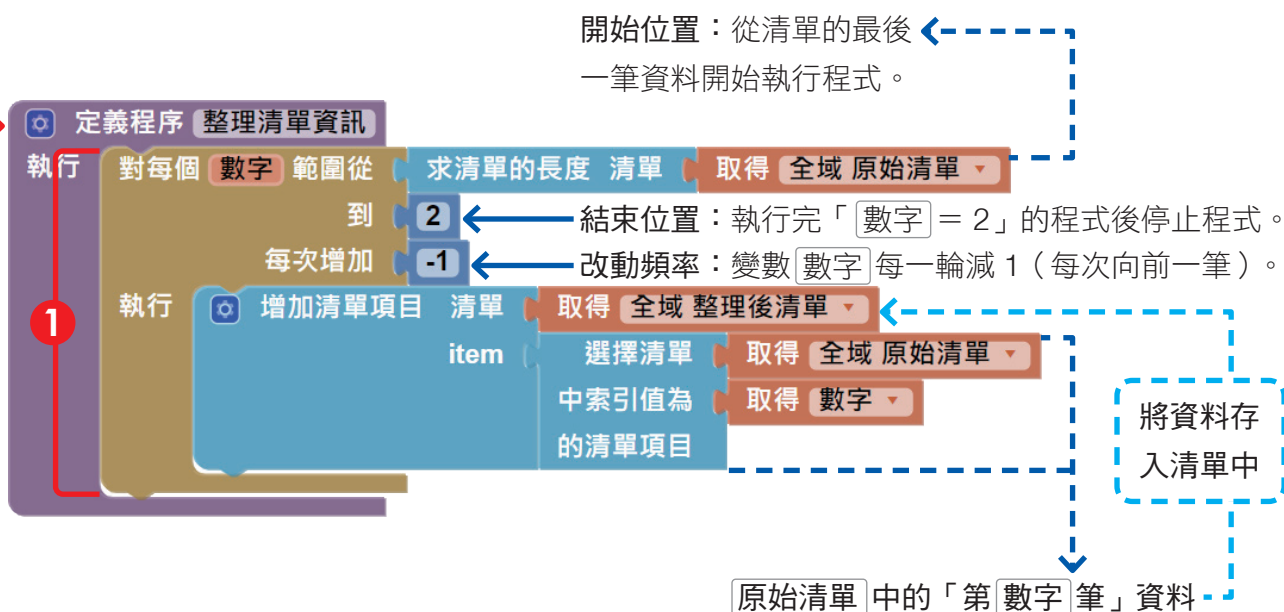
AI2 操作說明 建立清單

在 Scratch 中，可以直接「建立一個清單」，但在 AI2 中，必須「先宣告一個變數，並將變數建立為清單」。以建立「原始清單」為例，AI2 與 Scratch 的宣告方式分別為：

	類型	宣告方式		作用範圍
Scratch	全域變數	變數	建立一個清單	整個程式中，各角色均能使用。
	區域變數		原始清單	僅能在宣告的角色中使用。
AI2	全域變數		初始化全域變數 原始清單 為 建立空清單	同分頁內的所有方塊皆可使用。
	區域變數		初始化區域變數 原始清單 為 建立空清單 作用範圍	僅能在宣告的方塊內使用。

【註】 AI2 中的變數會以「棕底黑字」呈現，其中全域變數會自動加上「全域」的字樣，如「取得 全域 原始清單」；區域變數則只會顯示變數名，如「取得 原始清單」。

▼ 函式：將「原始清單」整理為反序排列，並存入「整理後清單」中



AI2 操作說明

計次迴圈

AI2 的計次迴圈方塊，是透過設定變數「數字」的範圍，來改變程式執行的次數與位置。

例 分別以 AI2 與 Scratch 撰寫程式，在清單「杯數」中增加 0 到 9 的數字。

AI2	Scratch
計次迴圈方塊預先建立變數「數字」來記錄執行次數，可透過設定範圍改變重複的次數。	需自行設定變數及改變變數值。



逐步解析

3

調整呈現方式

現在，我們要在訂單資料前方加入項目名稱，只保留所需資料，並且分行顯示，讓訂單資訊一目了然。

訂單查詢 重新載入	
(2021/6/21 下午 3:20:05 3 2 2 2 120)	
(2021/6/21 下午 3:19:53 2 3 0 0 45)	
(2021/6/21 下午 3:19:40 1 2 3 4 190)	

訂單查詢 重新載入	
單號：3	蘋果汁：2
	葡萄汁：2
	柳橙汁：2
單號：2	蘋果汁：3
	葡萄汁：0
	柳橙汁：0
單號：1	蘋果汁：2
	葡萄汁：3
	柳橙汁：4

解題思維分析

① 取得資料：

分別從清單中取得各欄位的值。

② 合併資料：

利用 **合併文字** 方塊，組合輸出文字。

【觀念說明】取得表格裡的資訊

AI2 中，表格是以二維清單呈現，而二維清單是由多個一維清單所組成，若想取得某一個值，就必須㉠從二維清單中取出一維清單，再進一步㉡從一維清單中取得數值。

例 取得「第 2 筆」訂單中的「柳橙汁杯數」。

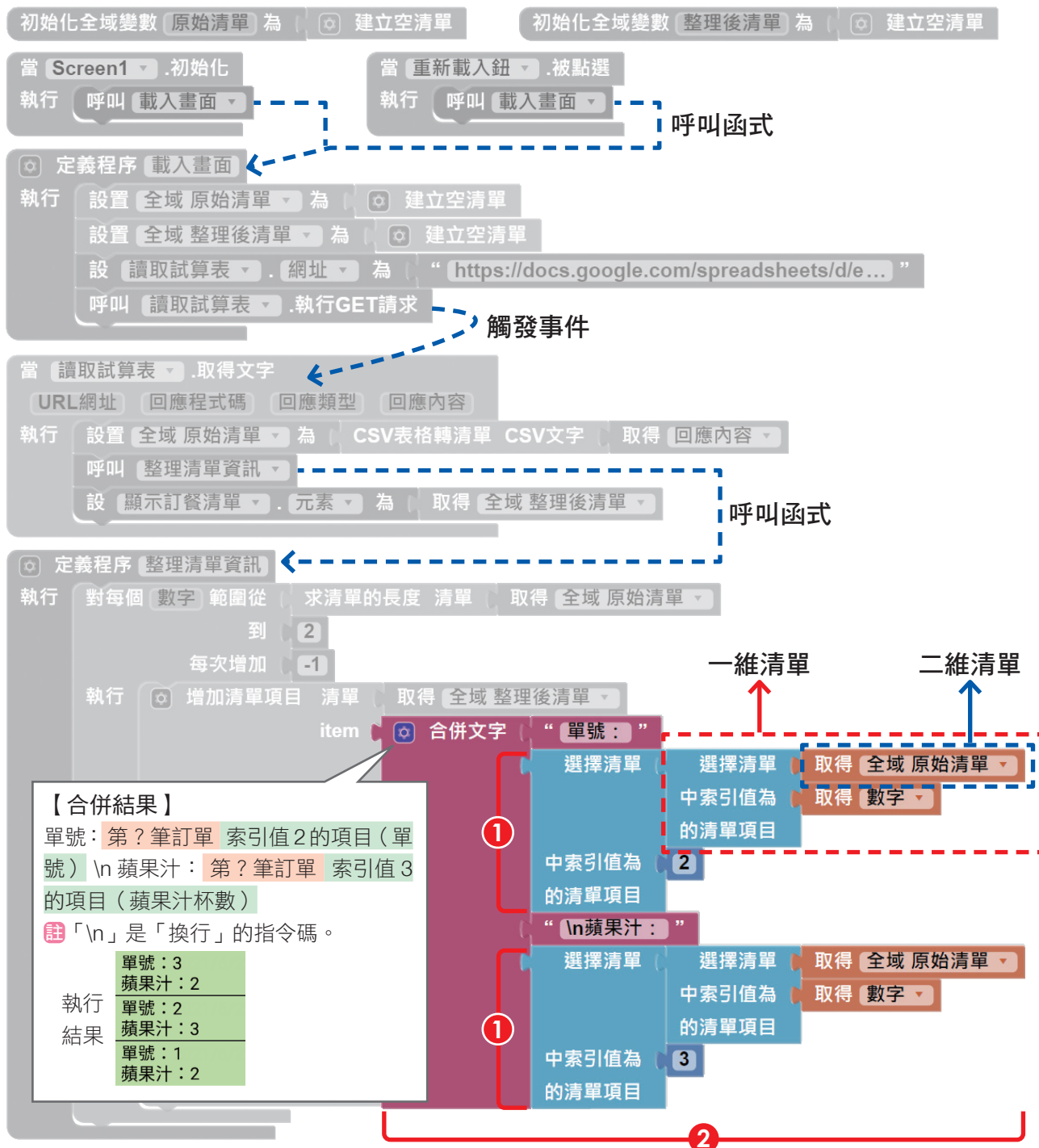
㉠ 先取得二維清單中的第 3 個元素（索引值為 3，此元素是一個一維清單）。

索引值 1 ▶	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
索引值 2 ▶	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
索引值 3 ▶	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
索引值 4 ▶	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120

㉡ 從一維清單中取得第 5 個元素（索引值為 5，此元素是一個數值）。

索引值	索引值	索引值	索引值	索引值	索引值
1	2	3	4	5	6
2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
				0	

【參考程式】（本節完整程式）



手腦並用

1. 上述程式僅示範「單號、蘋果汁」，請程式開發組接續完成小組的訂單查詢 app。
2. 請專案規畫組進行 app 測試，確認 app 符合使用需求。



3-3 小試身手

體溫紀錄查詢 app

接續 3-2 節的小試身手，請你製作一個讀取 Google 試算表資料的 app，以檢查是否有未上傳或發燒的同學名單。

註 請連結 3-2 節所建立的試算表，完成本節練習題。

體溫紀錄查詢app

體溫紀錄查詢app

查詢日期： 2021 年 3 月 4 日 查詢

【未上傳】

6
10
11
14
15

【發燒】

7

請設計出符合以下規則的 app，或參考上圖進行設計。

1. 查詢體溫紀錄：輸入欲查詢日期後，點擊 **查詢鈕**，開始讀取試算表資料。

註 配合 Google 表單自動生成的時間註記，日期格式為「年/月/日」，若為個位數月分或日期，不須加上 0，例如 2021 年 2 月 17 日為 2021/2/17。

2. 顯示查詢結果（各座號間分行顯示）：

① 未上傳名單：根據日期篩選出未上傳體溫紀錄的座號。

② 發燒名單：篩選對應日期中，體溫超過標準範圍的座號。

註 發燒的定義是指體溫 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ，但介於 $37 \sim 38^{\circ}\text{C}$ 之間的體溫也可能是「低溫發燒」，因此，我們在此 app 中設定超過 37.5°C 即為發燒。

解題思維提示

【取得查詢日期的所有上傳資料】

檢查文字
是否包含 字串

① 組合「查詢日期」字串

2021 ▾ 年 3 ▾ 月 5 ▾ 日

組合成字串
2021/3/5

② 逐一比對時間戳記，含有此字串者，存入暫存清單中

時間戳記	座號	體溫
2021/3/4 上午 ...	9	34.8
2021/3/4 上午 ...	2	36
2021/3/5 上午 ...	9	38
2021/3/5 上午 ...	2	36.3
2021/3/5 上午 ...	3	37
2021/3/5 上午 ...	4	35.8
2021/3/5 上午 ...	6	36.9
2021/3/5 上午 ...	8	36.5
2021/3/5 上午 ...	7	36

暫存清單

2021/3/5 上午 ...	9	38
2021/3/5 上午 ...	2	36.3
...		
2021/3/5 上午 ...	8	36.5
2021/3/5 上午 ...	7	39

▲比對本欄文字

【列出未上傳的座號】

① 建立一個只含有全班座號數字的清單

座號清單

1
2
...
9
10

② 逐一讀取暫存清單中的座號，讀到什麼號碼就刪除座號清單中的號碼

2021/3/5 上午 ...	9	38
2021/3/5 上午 ...	2	36.3
...		
2021/3/5 上午 ...	8	36.5
2021/3/5 上午 ...	7	39

③ 座號清單中剩下的，就是沒上傳的座號

座號清單

1
5
10

【列出發燒的座號】

① 建立空的發燒清單

發燒清單

② 逐一讀取暫存清單中的體溫，若大於 37.5，就在清單中加入座號

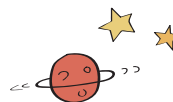
2021/3/5 上午 ...	9	38
2021/3/5 上午 ...	2	36.3
...		
2021/3/5 上午 ...	8	36.5
2021/3/5 上午 ...	7	39

發燒清單

9
7



第3章 學習重點



3-1 啟動專題

1. 方案規畫

- (1) 資料蒐集：使用腦力激盪法、心智圖或問卷等方法蒐集候選方案。
- (2) 可行性分析：考量資源、技術、設備等因素，分析方案的可行性。
- (3) 執行規畫：從「人事時地物」或「5W1H」進行思考，搭配心智圖規畫詳細內容。
- (4) 問題解決：規畫專案的執行細節時，若發現問題，應討論解決方案。

2. 點餐表單製作：以 Google 表單（問卷）蒐集到的回應，可進一步匯出至試算表中。

3-2 點餐 app

1. **下拉式選單** 元件：屬於可視元件，元素可包含數字、文字、符號等；在 app 執行時，被選中的元素稱為「選中項」。
2. **網路** 元件：屬於非可視元件，通訊類別。可發送 GET 請求，傳送資料到指定網頁中，或讀取網頁的資料。
3. 以 **網路** 元件傳送資料至 Google 表單：



- (1) 須先取得**表單網址**、**欄位代號**。
- (2) 組合**表單網址**、**欄位代號**與**填入內容**。
※須將網址的最後修改為「formResponse」。
※組合網址時，第一個欄位前要加上「？」，後續欄位則以「&」連接。

【合併結果】

表單網址
`https://docs.google.com/forms/d/1FB22qUnH.....sedXPZZVrd-Hy0gI`
`/formResponse?entry.1102469710=1&entry.1935683197=2`

- (3) 將組合內容設定為網路元件的連結網址。
- (4) 發出 GET 請求，即可傳送資料。

欄位代號

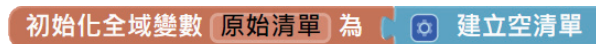
填入內容

3-3 訂單查詢 app

1. **清單顯示器** 元件：屬於可視元件，用於呈現清單內容，其清單內容可在屬性中設定，或以程式方塊增加項目。
2. 以 **網路** 元件讀取 Google 試算表資料：
將 Google 試算表網址設定為 **網路** 元件的連結網址，並發出 GET 請求。
3. 以 **清單顯示器** 元件呈現 Google 試算表資料：

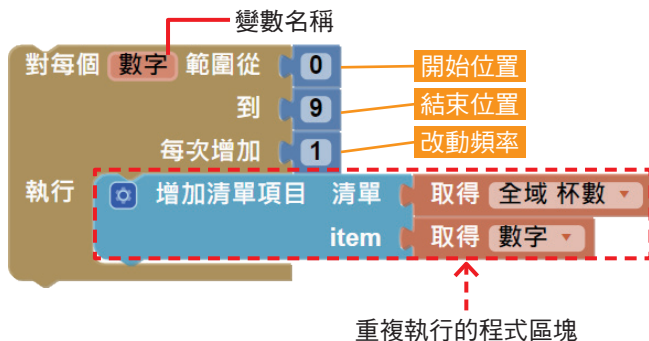


4. 在 AI2 建立清單時，須先宣告一個變數，並將此變數建立為清單使用：



5. 計次迴圈的使用：
可指定開始位置、結束位置、改變頻率。

例 在清單中依序輸入 0 ~ 9
(如右圖)。



6. 取得 CSV 表格中的一個數值：
先取出二維清單的一個元素（即一維清單），再從中取出一個元素（數值）。

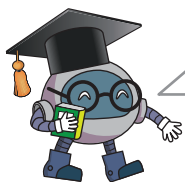
例 取第 2 筆訂單的柳橙汁杯數（如下圖）：

①取得二維清單的第 3 個元素。

②取得一維清單的第 5 個元素。

	1	2	3	4	5	6
	時間戳記	單號	蘋果汁 杯數	葡萄汁 杯數	柳橙汁 杯數	總金額
1 ▶						
2 ▶	2021/6/21 下午 3:19:40	1	2	3	4	190
二維清單索引值 3 ▶	2021/6/21 下午 3:19:53	2	3	0	0	45
4 ▶	2021/6/21 下午 3:20:05	3	2	2	2	120
					0	

使用第三方模擬器

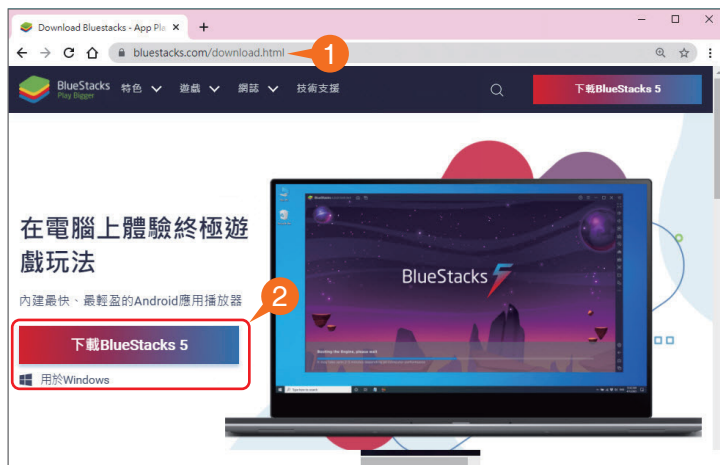


「第三方軟體」指的是「非原生系統廠商所開發的軟體」，這些軟體大多擁有較多或較新的功能，能讓原本的服務更加實用。

在本章中，我們使用網路連線功能，而 AI2 原生模擬器版本較舊，無法正確執行，因此，我們改用第三方模擬器（如 BlueStacks、雷電、夜神等），以確保 app 能正確運作、測試。

1 模擬器的安裝與設定（以 Windows 系統、BlueStacks 模擬器為例）

Step1 模擬器下載、安裝



1. 下載模擬器

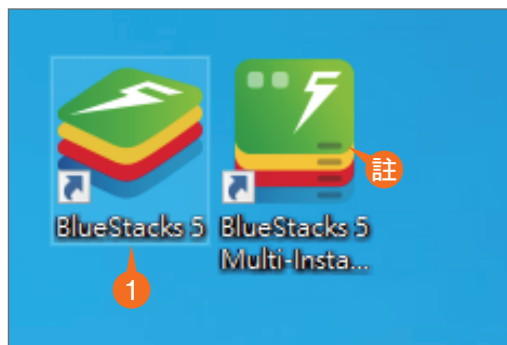
- ① 前往以下網址
<https://www.bluestacks.com/download.html>
- ② 點擊紅框處，下載模擬器安裝檔案。



2. 安裝模擬器

- ① 雙擊下載的安裝檔。
 - ② 跟隨指示進行安裝流程。
- 註** 若曾安裝過舊版本，需先解除安裝。

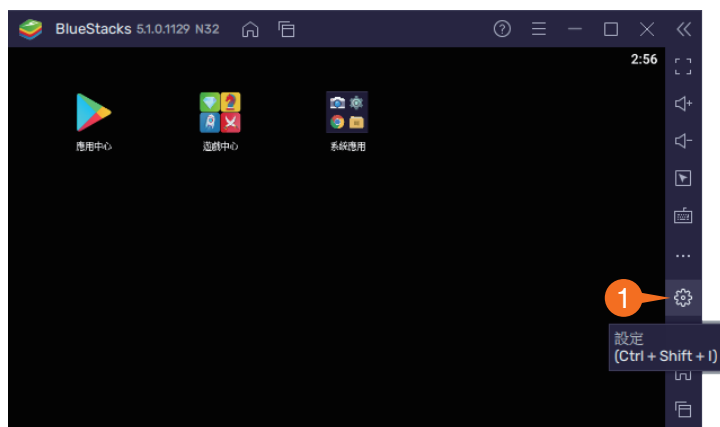
Step2 設定模擬器



1. 開啟模擬器

- ① 點擊桌面上的 **BlueStacks 5**，開啟模擬器。

註 BlueStacks 模擬器支援多重開啟模式，可利用 **BlueStacks 5 Multi-Instance Manager** 同時測試多個 app。



2. 開啟修改選單

模擬器預設為平板模式，我們要修改為手機版，以利 app 測試。

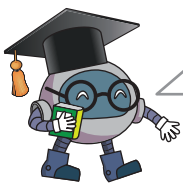
- ① 點擊齒輪符號，開啟選單。



3. 修改模擬器設定

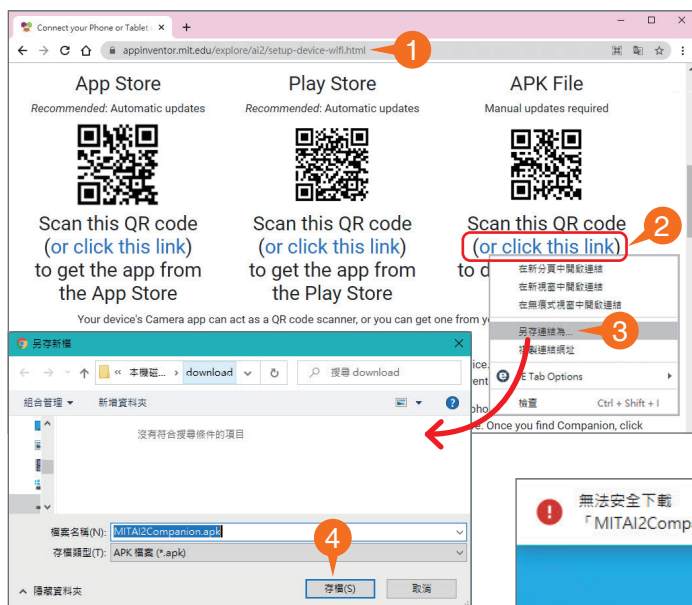
- ① 選擇 **顯示**。
- ② 展開下拉式選單，將 **橫向** 修改為 **縱向**。
- ③ 點擊 **保存更改**。
- ④ 點擊跳出視窗的 **立即重啟**，重新開啟模擬器。

2 使用模擬器測試 app



模擬器安裝完成後，我們可以透過「MIT AI2 Companion」進行即時連線、測試與修改。

Step1 下載安裝 MIT AI2 Companion

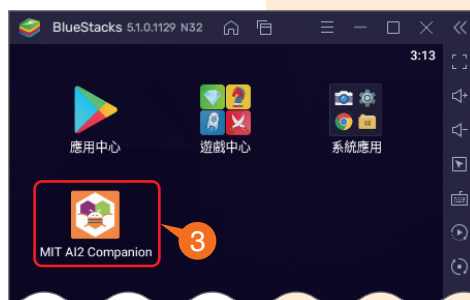
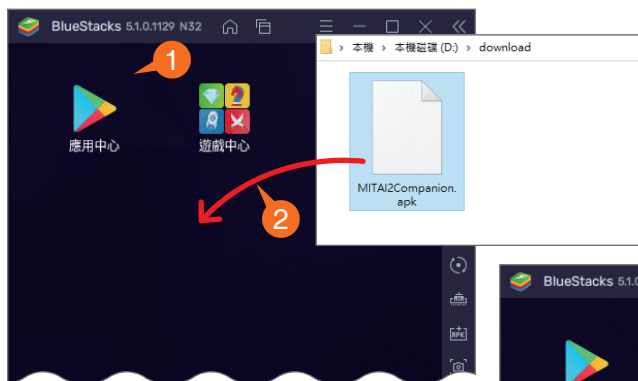


1. 下載 MIT AI2 Companion

- ① 前往以下網址
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-device-wifi.html>
 - ② 在紅框處點擊「右鍵」。
 - ③ 選擇「另存連結為...」。
 - ④ 點擊「存檔」。
- 註 若出現「無法安全下載」，請點擊「保留」，即可下載。

2. 安裝 MIT AI2 Companion

- ① 開啟模擬器。
- ② 拖曳剛下載好的 apk 檔到模擬器中。
- ③ 完成安裝，出現 app 圖示。



Step2 連線測試 app

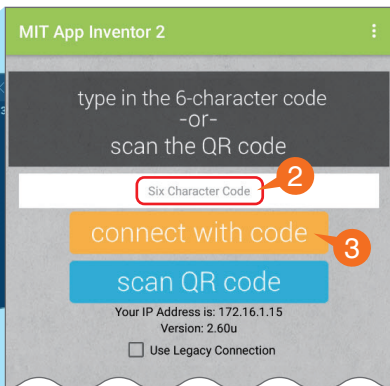
AI2 網頁



1. 取得連線代碼

- ① 開啟 AI2 編寫網頁，點擊 **連線**。
- ② 點擊 **AI Companion**。
- ③ 記下連線用代碼（紅框處）。

模擬器



2. 連線 AI Companion

- ① 返回模擬器，點擊 **MIT AI2 Companion**，開啟 app。
- ② 在紅框處輸入上一步驟中取得的代碼。
- ③ 點擊 **connect with code**。



3. 測試 app

開始連線後，即可測試 app 功能。

※ 每當 app 畫面、程式被修改時，模擬器會即時更新，不須重新連線。

註 若要讓畫面重置為剛開啟狀態，可點擊 AI2 編寫網頁中 **連線** 的 **Refresh Companion Screen**。

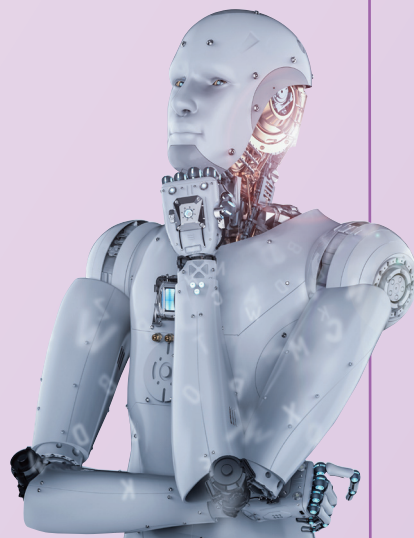
讓電腦學會自己思考—— 人工智慧

「人工智慧」是指讓機器或電腦模仿人類，自動思考問題、提出解決方案。

人工智慧與機器學習

人工智慧的概念發源於 1950 年代，當時的人工智慧，是透過定義好的程式來處理特定問題與作出決策，但受到電腦運算效能不佳、技術尚不成熟等限制，未能廣泛發展與應用。

經過數十年的發展，隨著電腦計算能力進步、大數據普及、雲端運算興盛，人工智慧發展出「機器學習」的技術——讓電腦自己從大量的歷史資料裡找到事物的規律，進而學習處理新的資料以解決問題。例如：分析購物網站的購物紀錄，猜測每一個客戶下次想買什麼。



機器學習成果的體驗

網站：Quick, Draw ! (限時塗鴉)

網址：<https://quickdraw.withgoogle.com>



這是一款以機器學習技術打造的遊戲，當使用者塗鴉後，人工智慧便會根據過往的學習經驗，嘗試猜出你畫的是什麼。



請畫出室內植物

這是你的塗鴉，而類神經網路能辨識出你畫了什麼。



類神經網路認為你的塗鴉也像這些東西：

正確的比對結果
室內植物



第2接近的答案
鳳梨

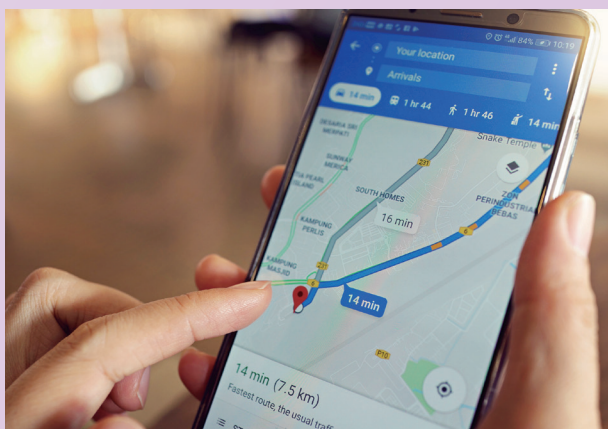


第3接近的答案
油漆罐



人工智慧的應用

人工智慧廣泛應用於社群網路、電子商務、娛樂媒體、醫療保健等領域。舉凡人臉辨識、智慧助理的語音辨識、導航系統的路徑規畫、電子郵件的自動分類等功能，都是結合人工智慧延伸出來的應用與服務。



▲ Google 地圖的最佳路徑是由人工智慧計算出來的。



▲ 自動車偵測四周物體，讓人工智慧幫忙閃避。

開發具有「圖像辨識」功能的 app

Google 與 MIT（美國麻省理工學院）都提供免費的圖像辨識應用，讓使用者自行上傳經過分類的圖片，利用機器學習的方法，訓練出圖像辨識模型，並可將訓練成果套用到自己開發的程式中，以創造出獨特的應用程式。

關於「圖像辨識模型」的訓練與應用，請參考習作 P.24 第 3 章實作活動。

Google
Teachable Machine



MIT App Inventor
Personal Image Classifier



▲ 在雲端平臺上訓練圖像辨識模型，再應用到自己開發的 app 中。