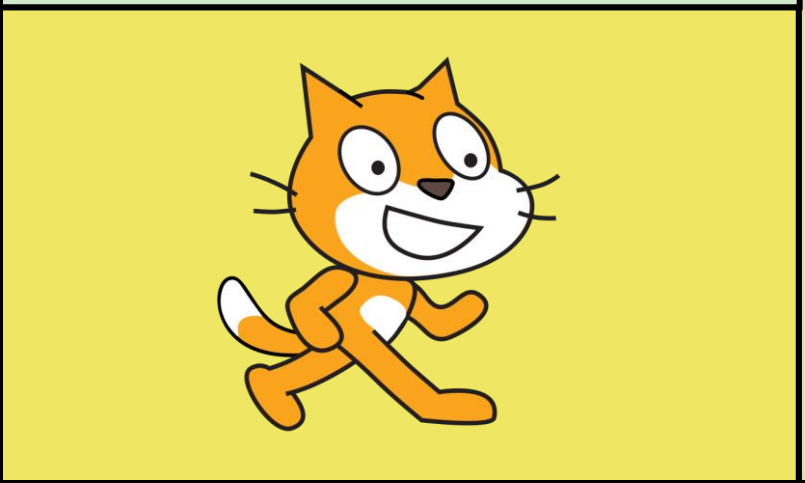








114-1
資訊科技

主題：演算法與流程控制

授課教師：池富鴻

日期週次：第14/15週

演算法的特性



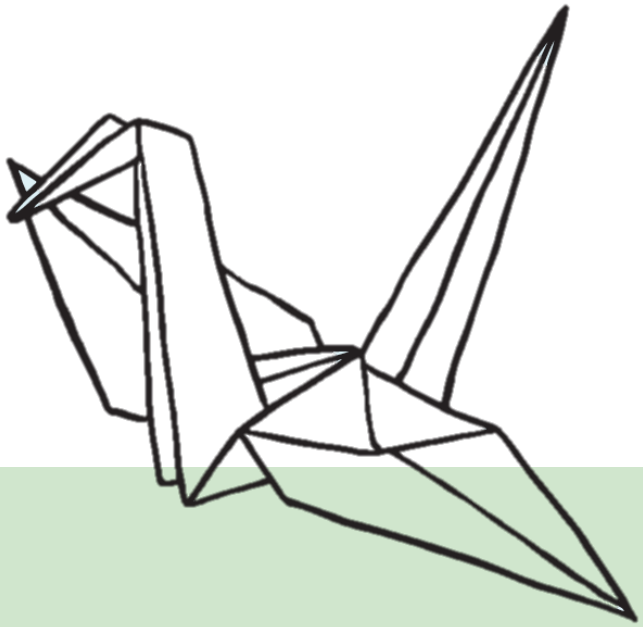
小試身手！

摺紙趣



折紙趣

- **準備器材**：每人準備 1 張A4 紙。
- **活動方式**：
  1. 一人背對大家，一邊摺紙，一邊敘述摺紙的步驟。
  2. 其他人依敘述摺紙，不可提問、討論。
  3. 數個步驟後，互相展示結果。



折紙趣

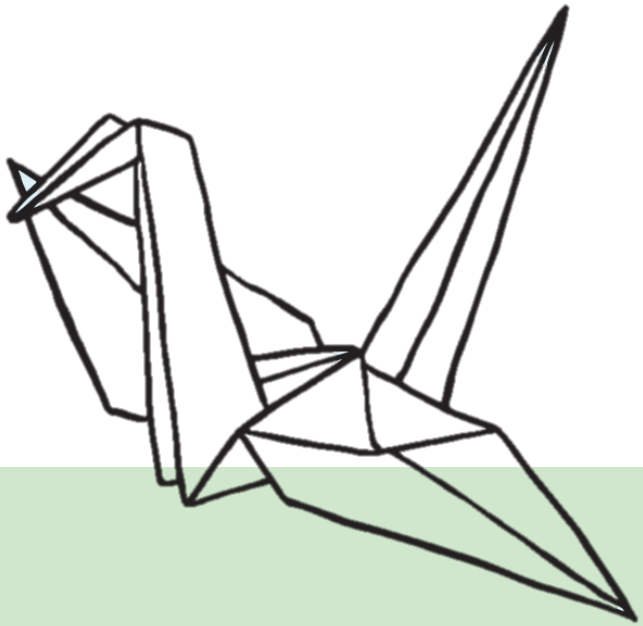
- **活動討論：**

  每個人所展示的摺紙結果都相同嗎？

  如果不同，是什麼原因造成的？

ANSWER：

- **指令敘述不精確，導致每個人解讀不同，摺出來的結果就不一樣。**



什麼是演算法



- 影片來源：https://www.youtube.com/watch?v=JkEPYNPJGzQ

什麼是演算法



- 影片來源：https://www.youtube.com/watch?v=I3uKzRTz-TQ

什麼是演算法 ※請記筆記

- **演算法**：解決問題的方法。

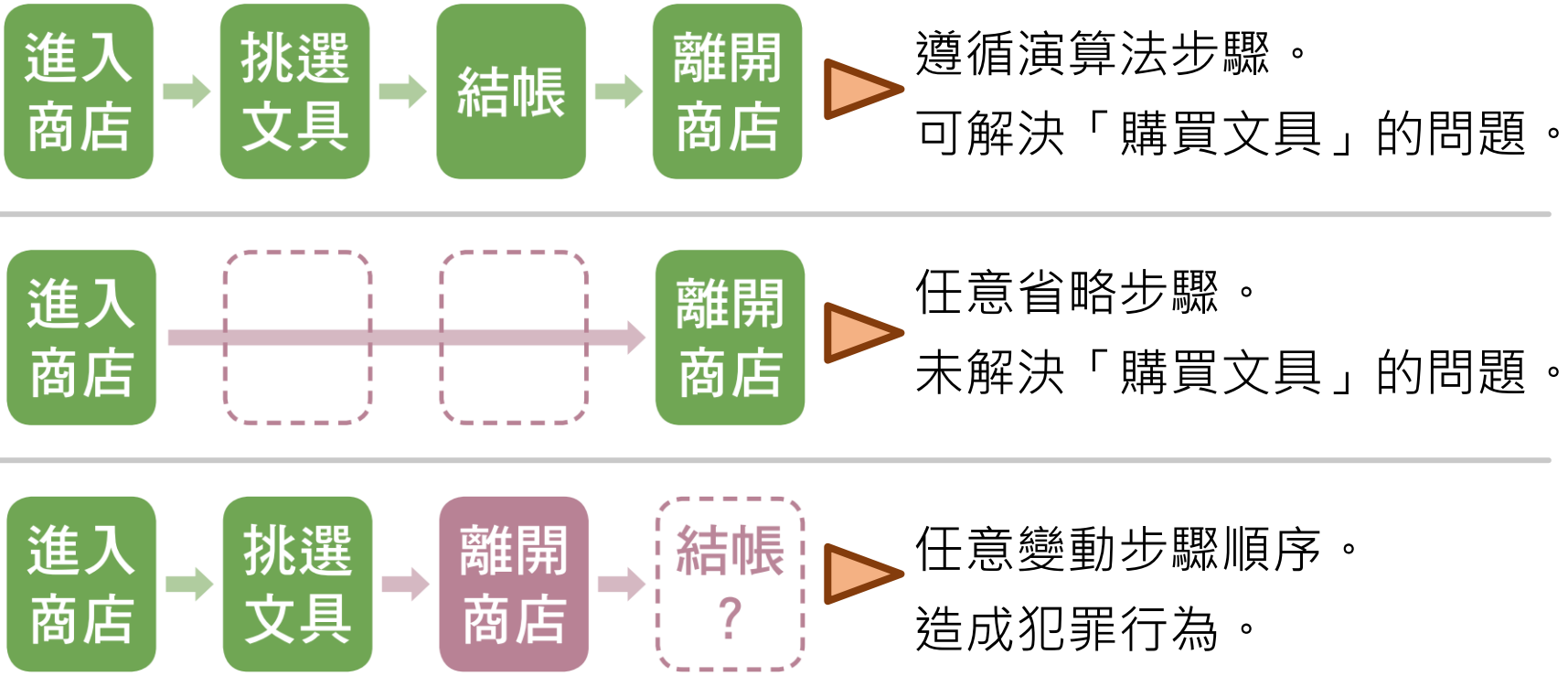
  例：食譜、數學題的解法等。

- 遵循演算法的步驟執行，將可以正確解決問題。

  →「任意變動」或「任意省略」演算法中的步驟，可能無法順利達到目的。

演算法的步驟與問題解決

- 「到商店購買文具」的演算法：



演算法的特性 ※請記筆記

- 生活中各種**解決問題的方法**，都可視為**廣義的演算法**。但容易因為敘述不精確，導致解讀不同，而使結果有所差異。
- **資訊科技**領域中，演算法有嚴謹的定義，以確保能正確執行、有效解決問題。

演算法五大特性

1. **輸　入**：可有多個輸入資料，或是沒有輸入資料。
2. **輸　出**：必須至少有一個輸出結果。
3. **明確性**：每個指令必須明確，不可模稜兩可。
4. **有限性**：執行演算法，必須在有限步驟內結束。
5. **有效性**：又稱可行性，演算法中的每個命令都必須是可執行的步驟，用紙筆也能推演完畢，以確定能解決問題。

演算法與電腦



演算法與電腦

- 電腦功能運作背後，都是遵循著**演算法**執行的。
- **演算法的功能：**

  明確地告訴電腦，碰到什麼狀況時，

  應該如何反應或執行什麼步驟。

演算法與電腦

- 由於每個人思考方式不同，
  針對同樣問題，會設計出不同演算法。
- 不同的演算法，
  會影響電腦處理問題的結果與效率。

延伸學習 如何設計出更好的演算法？

- 只要能解決問題，演算法就能成立。
- 一個問題可以有多種解決方法，
  我們仍會尋找更好的方法來達成目標。
- 隨著知識增長與經驗累積，
  就能改良、設計出更快捷的演算法。

演算法的表達



演算法的表達方式

- 演算法沒有固定的呈現方式，只要能清楚表達，並符合演算法五大特性即可。



①文字

- 文字表達方式最簡單，但敘述較為冗長，且容易因為每個人的表達和認知差異而造成誤解。



舉例

求甲、乙兩數相加之總和，以文字表示：

步驟1. 輸入「數字甲」。

步驟2. 輸入「數字乙」。

步驟3. 將「數字甲」及「數字乙」相加，所得即為「總和」。

步驟4. 輸出「總和」。

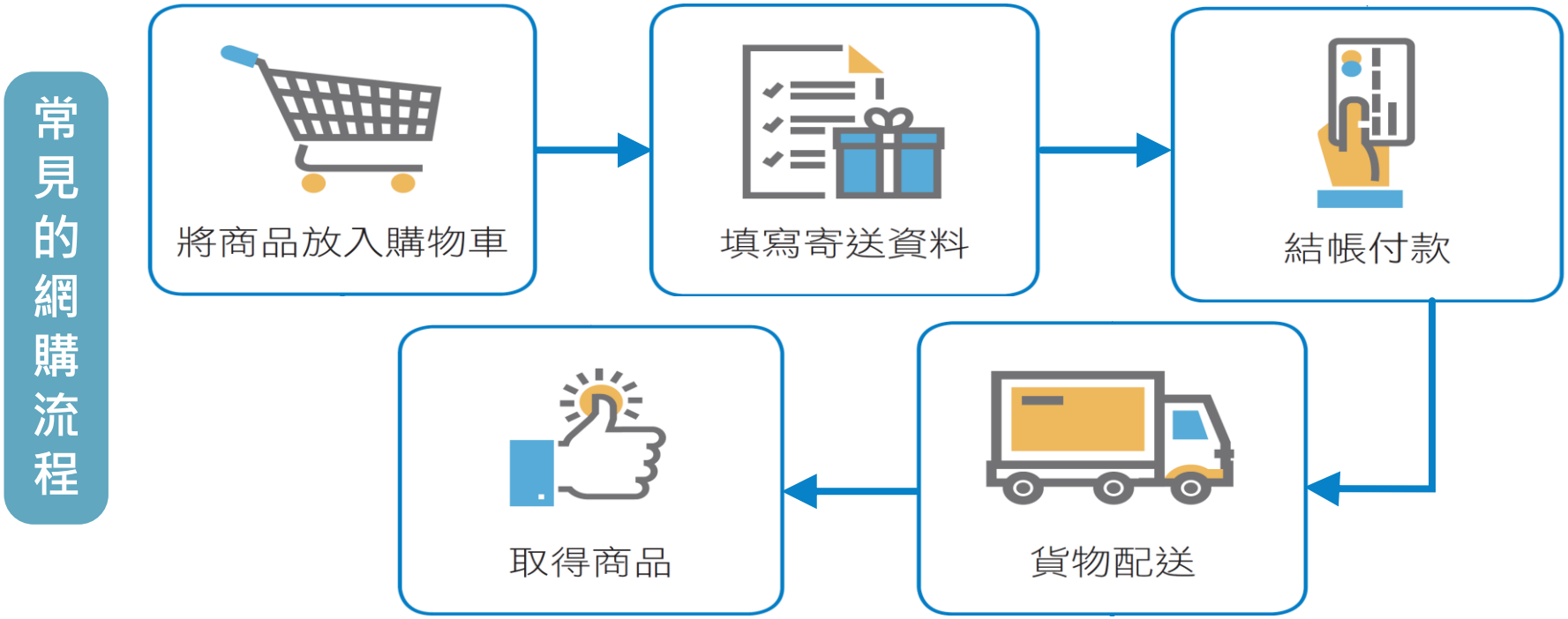
小試身手！

請用文字寫下
早上出門前往學校
的流程



②流程圖

- 利用各種圖形與箭頭等符號，來表示執行一件事情的步驟與順序。



小試身手！

請根據上頁內容
用流程圖表示
前往學校的流程



想想看！

流程圖與文字表示
哪一個比較好理解？



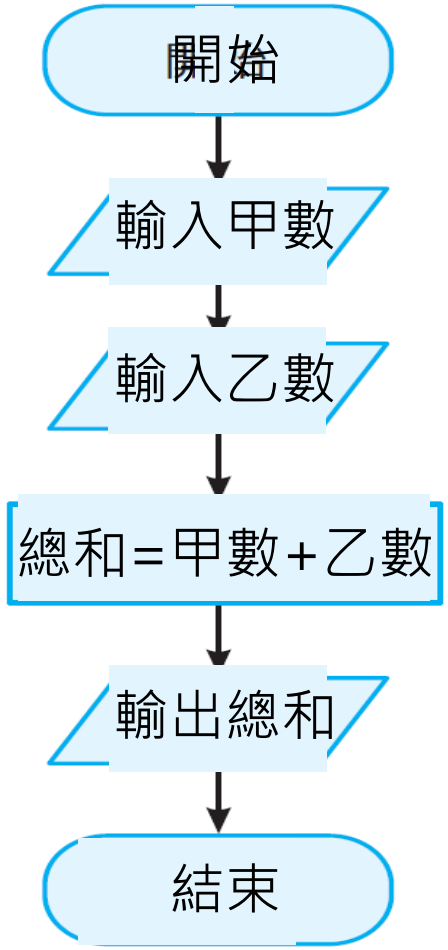
②流程圖

- 優點：
  1. 流程步驟的可讀性較高。
  2. 方便除錯。
  3. 容易修改流程。

②流程圖

舉例

求甲、乙兩數之總和，以流程圖表示：



②流程圖

流程圖繪製原則

1. 使用標準符號，以便閱讀和分析。
2. 文字簡潔且明確可行。
3. 繪製方向由上而下，由左至右。
4. 流程線條避免交叉或過長。

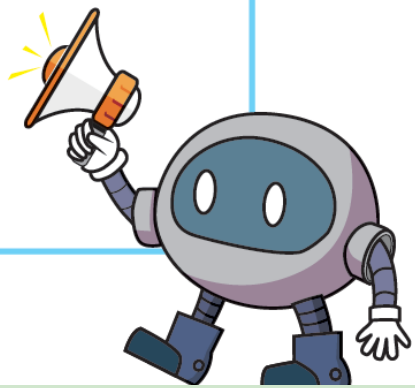


圖 1-2-4 流程圖繪製原則。

②流程圖—符號

符號	名稱	說明
	開始 / 結束	流程的開始或結束
	輸入 / 輸出	輸入或輸出資料
	處理程序	要執行或處理的程序

②流程圖—符號

符號	名稱	說明
	決策判斷	針對條件進行判斷，以決定執行的流向
	迴圈	重複執行指定的次數
	流向線	流程進行的方向

②流程圖—符號

符號	名稱	說明
	註解	表示附註說明之用
	副程式	已定義流程的組合
	文件	輸入或輸出文件

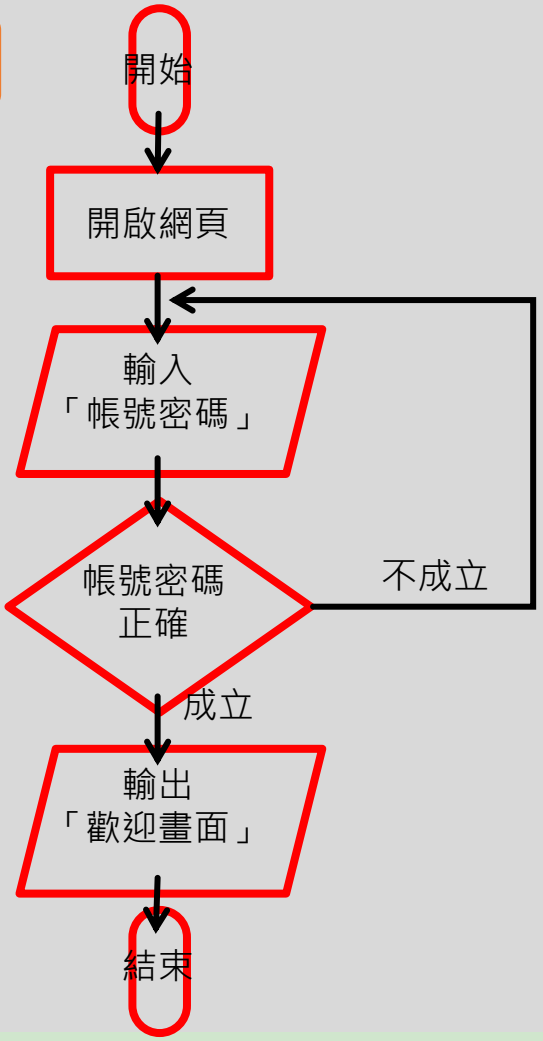
動腦時間

- 登入某網站時的操作流程：

  使用者開啟網頁後要輸入帳號、密碼，若輸入正確，會顯示「歡迎畫面」；若輸入錯誤，則回到「輸入帳號、密碼」的步驟。

- 請為每一個步驟加上正確的流程圖符號。

答



學習單！

上課步驟觀察

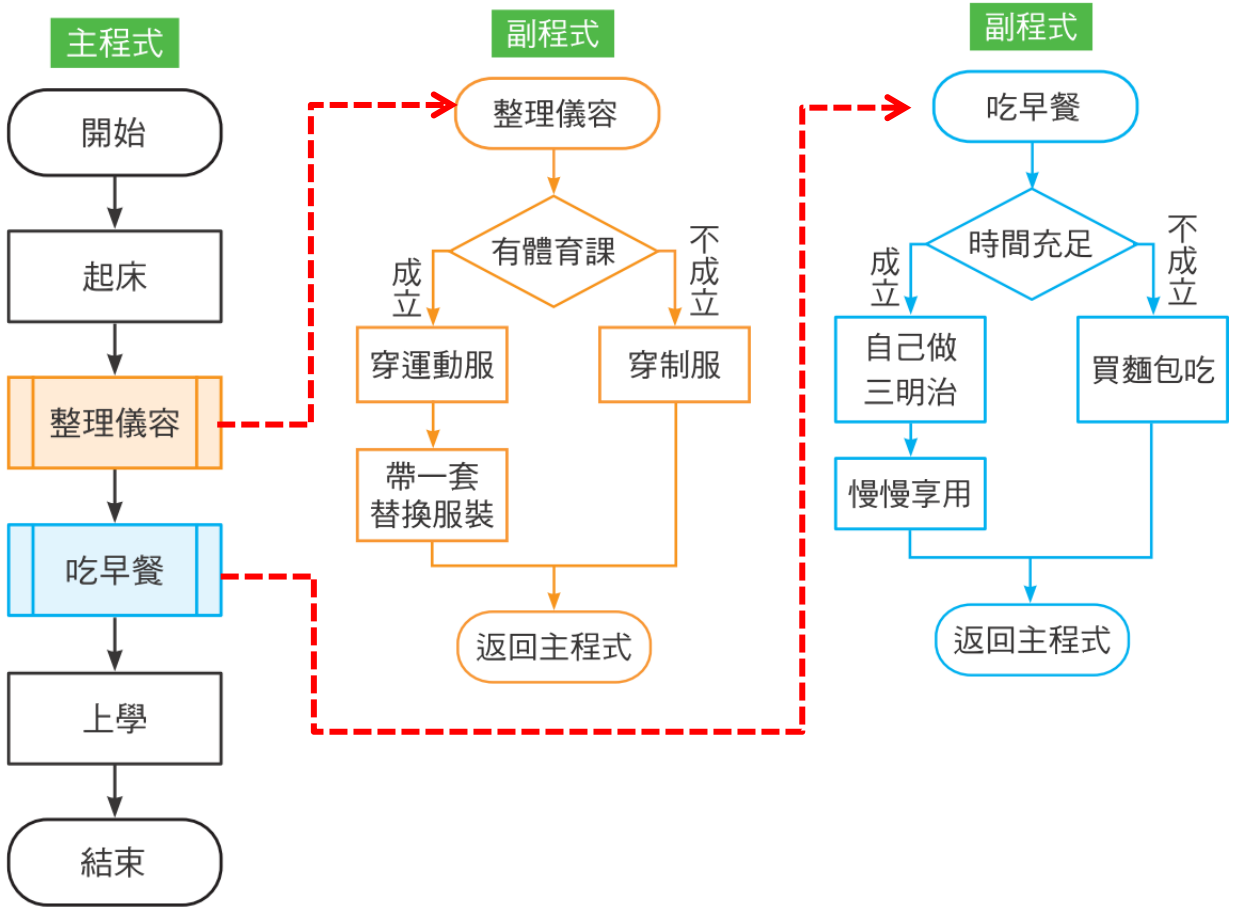


本週內容已結束！



②流程圖—模組化呈現

- 複雜流程可採用**模組化**的方式呈現，具有更高的可讀性。



③虛擬碼

- **虛擬碼**是一種介於「人類語言」與「程式語言」間的表達方式。
- 兼具文字描述容易表達，以及流程圖容易理解的優點。

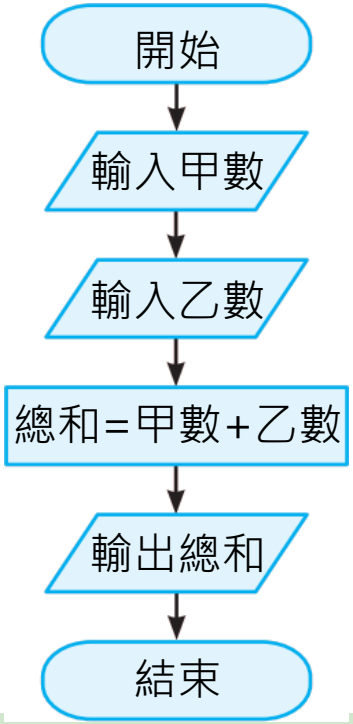
三種表示法的比較

例1. 求甲、乙兩數相加之總和。

文 字

步驟1. 輸入「數字甲」。
步驟2. 輸入「數字乙」。
步驟3. 將「數字甲」及「數字乙」相加，所得即為「總和」。
步驟4. 輸出「總和」。

流程圖



虛擬碼

(1) input 甲
(2) input 乙
(3) sum = 甲 + 乙
(4) print sum

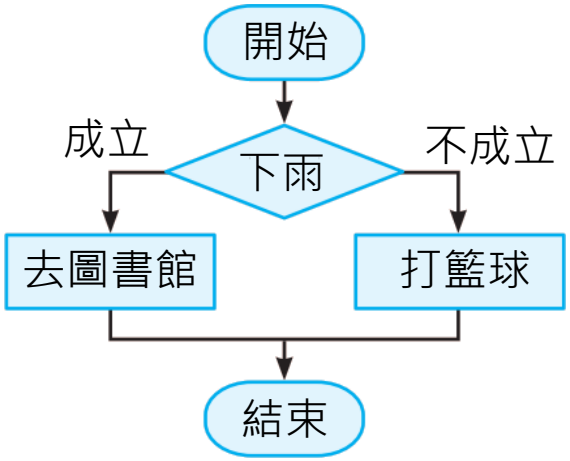
三種表示法的比較

例2. 依據「是否下雨」來決定行程。

文 字

步驟1. 判斷是否下雨。
步驟2. 若下雨，就去圖書館。
步驟3. 若未下雨，就去打籃球。

流程圖



虛擬碼

(1) if 下雨
(2) then 去圖書館
(3) else 去打籃球

流程控制結構

- 以結構化的方式，利用**循序、選擇、重複**結構來進行程式設計，方便理解、維護。

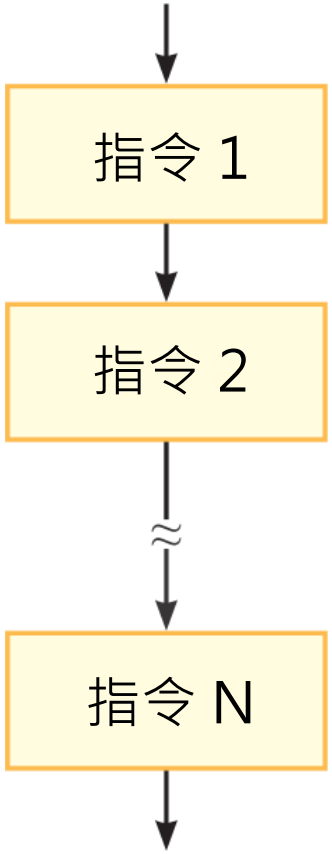


循序結構

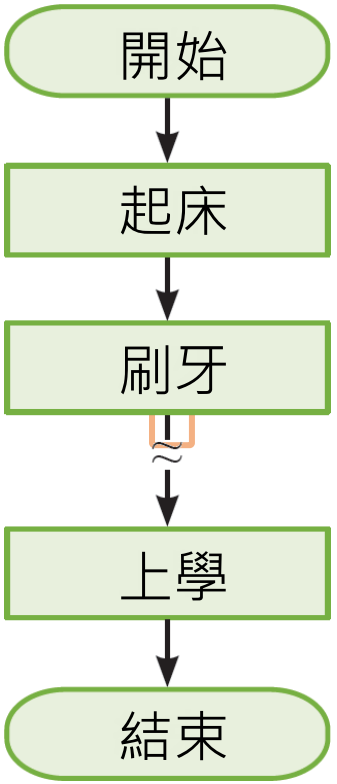


循序結構

- 由上而下，依序按照一個指令、一個指令逐步執行。
- 是最基本的程式結構。



例

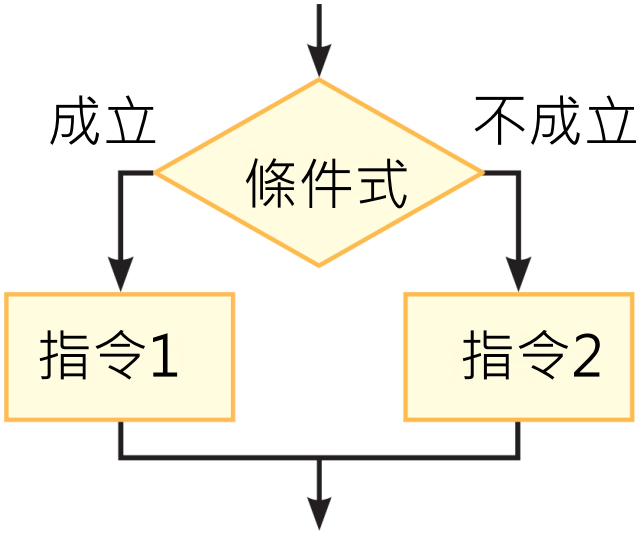


選擇結構

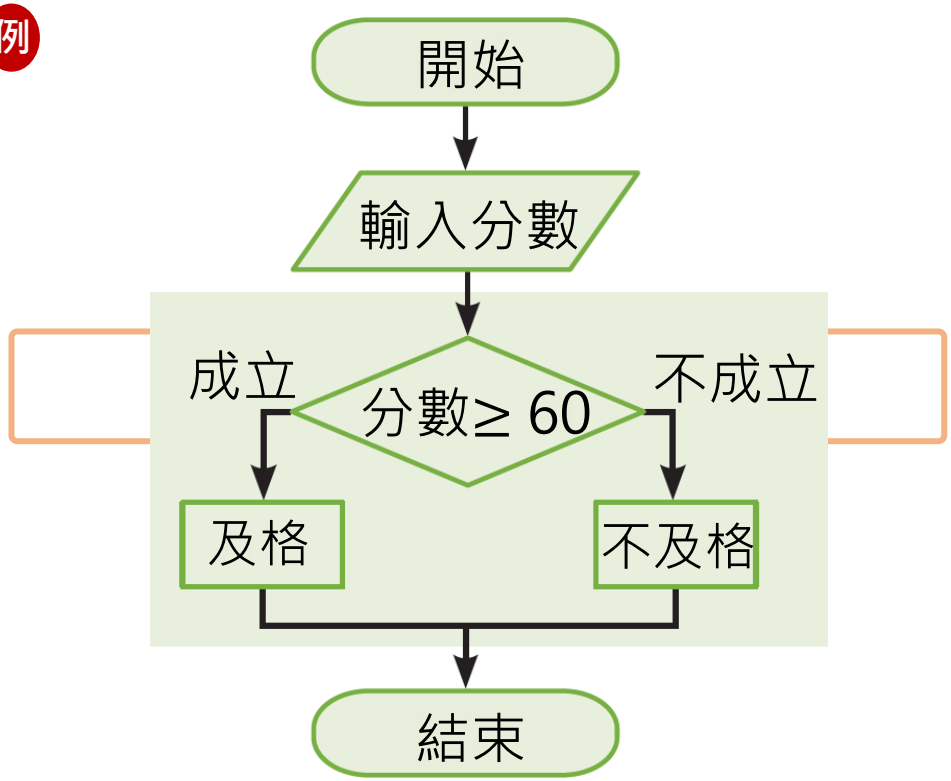


選擇結構

- 經由**條件判斷**的結果，決定要執行何種指令。



例

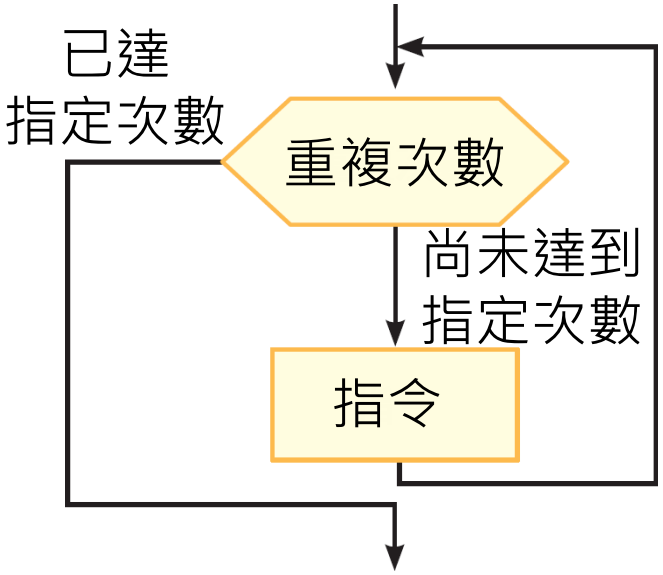


重複結構

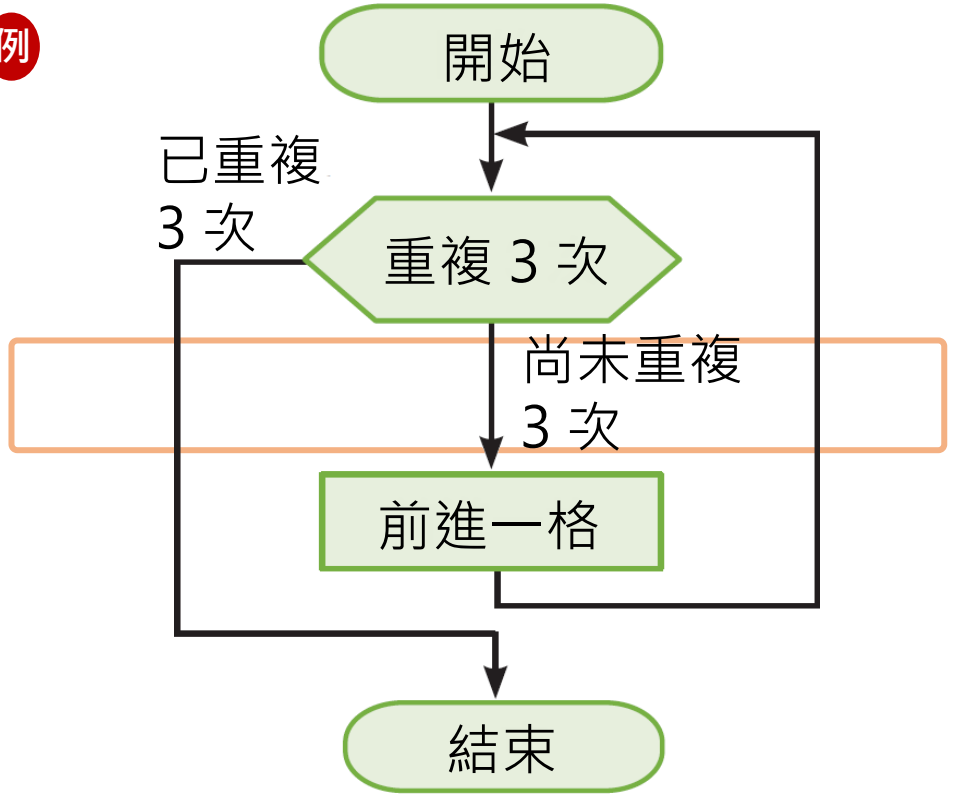


重複結構 – 重複指定次數

- 直接設定重複執行的次數。



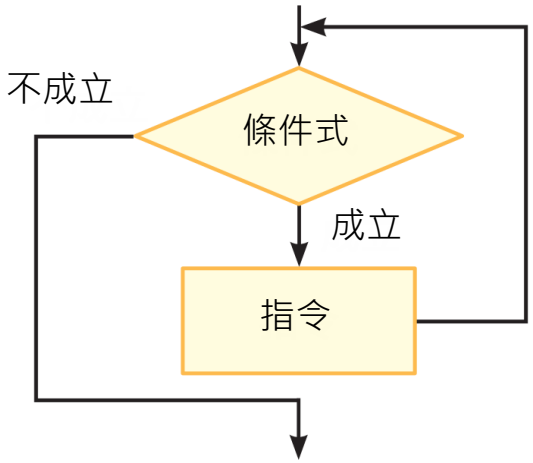
例



重複結構 – 依照指定條件重複

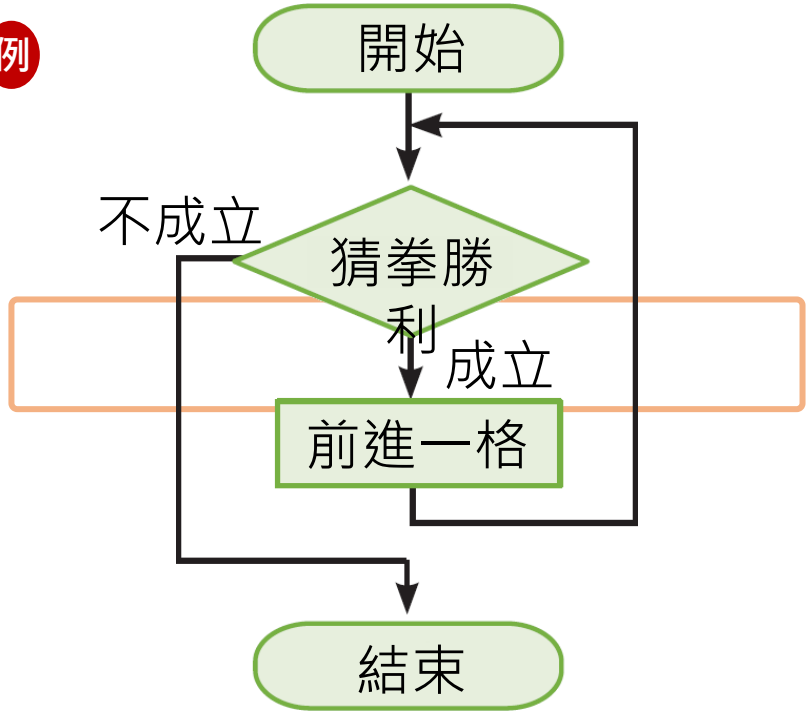
- 依據條件決定是否重複執行，分為前、後判斷式兩種。

前判斷式



先判斷，再決定是否執行指令。
→可能完全不執行指令。

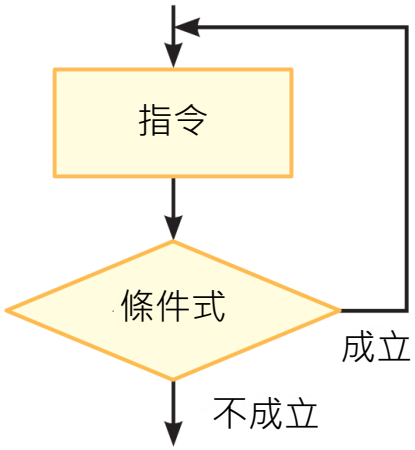
例



重複結構 – 依照指定條件重複

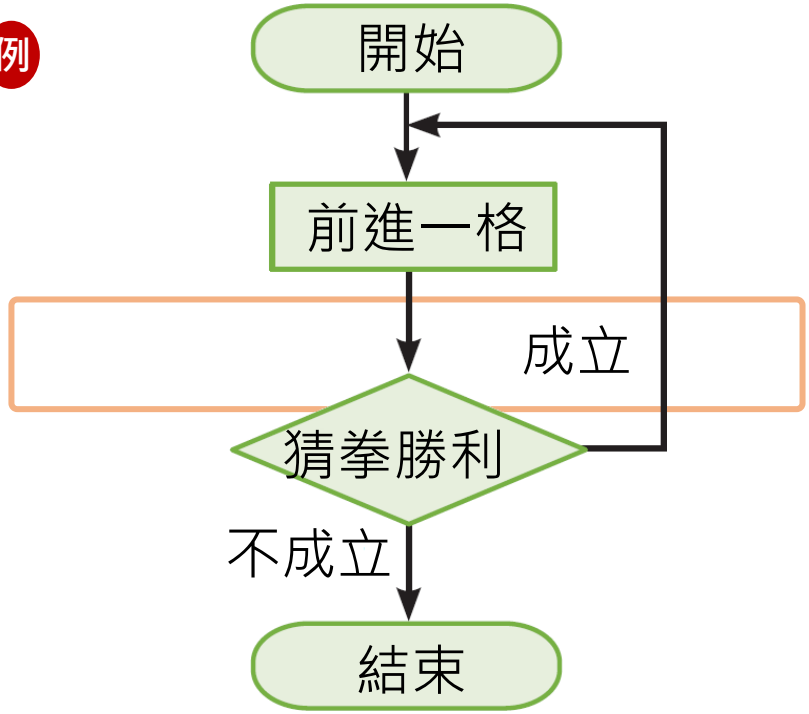
- 依據條件決定是否重複執行，分為前、後判斷式兩種。

後判斷式



先執行指令，然後再進行判斷。
→至少會執行一次指令。

例

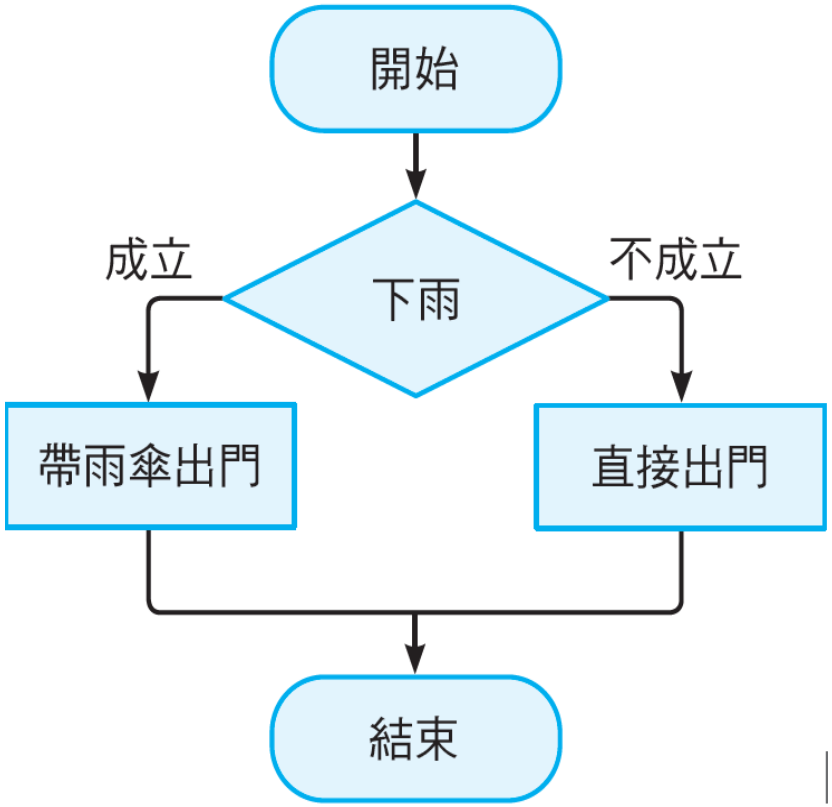


流程圖
設計實作



流程圖繪製流程

- 目標：
  利用電腦軟體繪製流程圖。
- 使用**Draw.io**。
  https://www.draw.io/



流程圖繪製示範

Step 1 進入 Draw.io



① 連上 Draw.io 網頁

https://www.draw.io/

② 設定中文介面

可將選單設為「繁體中文」。

③ 選擇檔案儲存位置

選擇「裝置」，儲存於電腦中。（亦可依需求儲存於其他雲端位置。）

流程圖繪製示範

Step 1 進入 Draw.io



④ 新增圖表

流程圖繪製示範

Step 1 進入 Draw.io



⑤輸入檔案名稱

⑥選擇類別

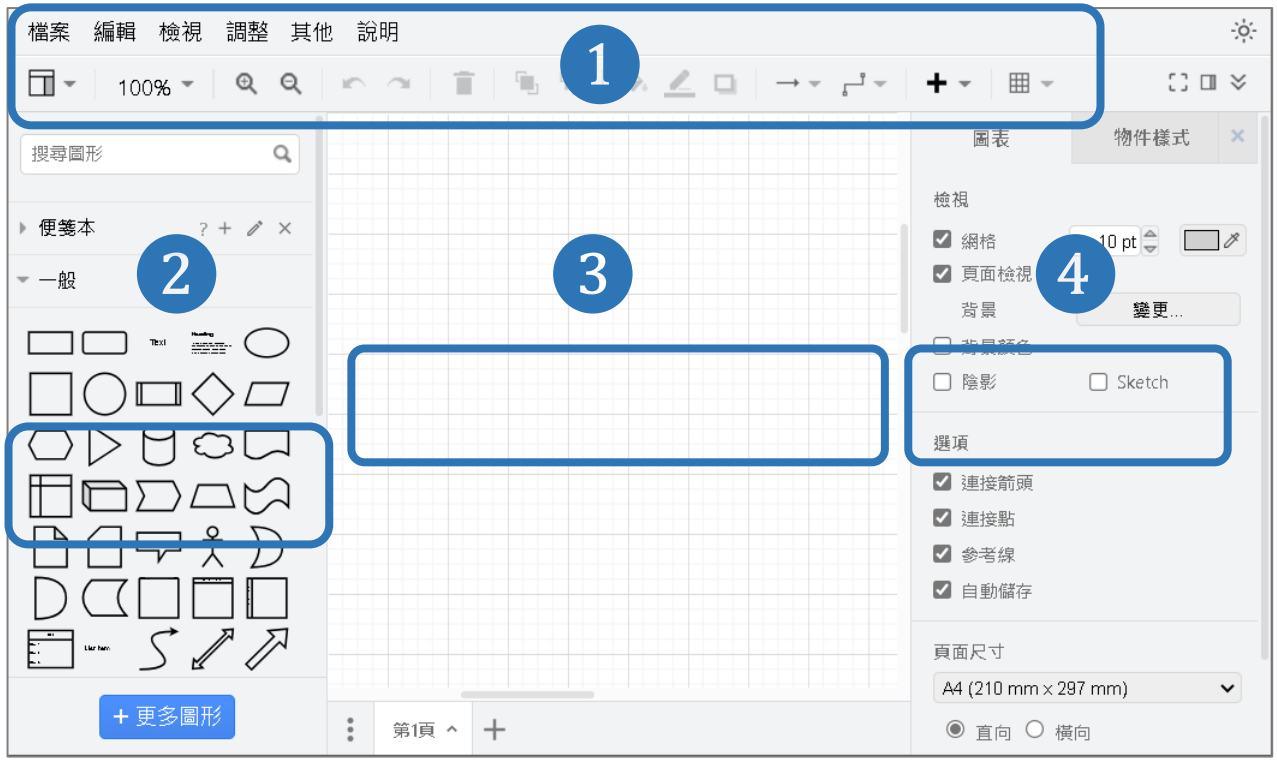
繪製一般流程圖，選擇「基本圖形」。

⑦ 新增圖表

設定完成後，按「新增」。

流程圖繪製示範

Step 2 介面說明



①選單工具區

功能及快速工具選單。

②圖形區

各種可使用的圖形物件。

③編輯區

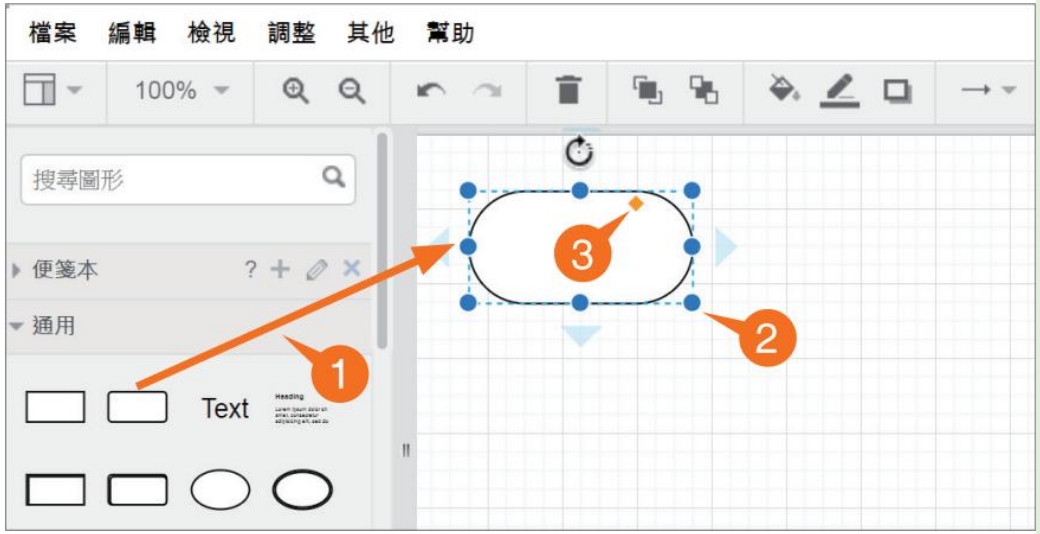
編輯流程圖的區域。

④屬性區

設定圖形及文字樣式、排列方式。

流程圖繪製示範

Step 3 物件編輯



1. 繪製圖形

（以「開始符號」為例）

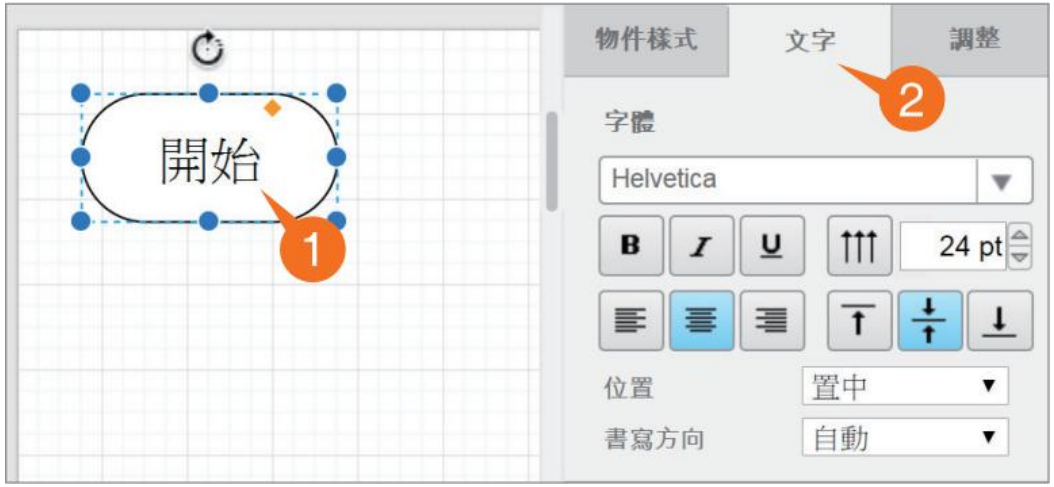
① 拖曳圖形到畫布上。

② 拉動物件周圍的藍色控制點，可以調整物件的大小。

③ 橘色控制點可調整圓角的弧度。

流程圖繪製示範

Step 3 物件編輯



2. 輸入文字

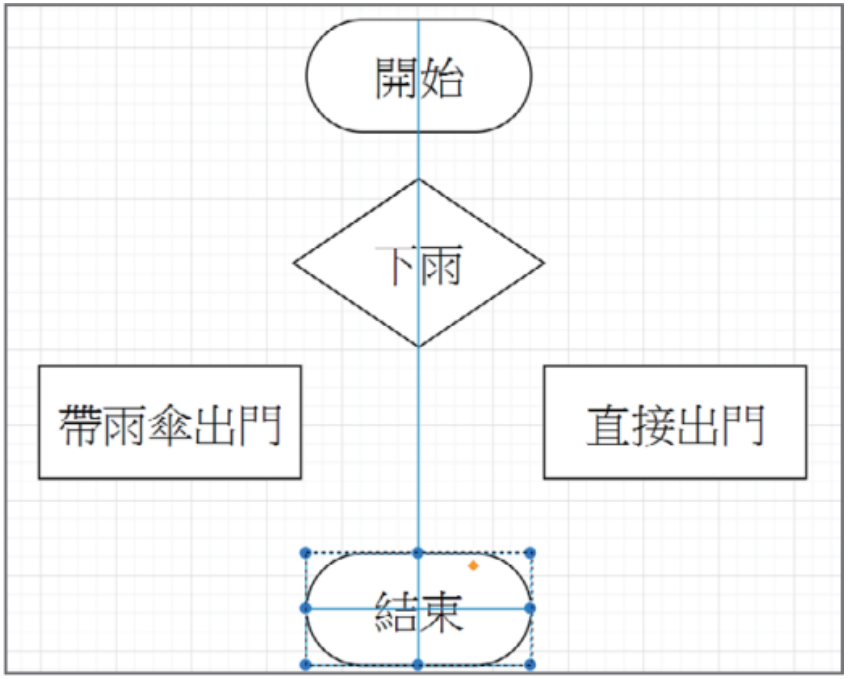
① 圖形上雙擊滑鼠左鍵，即可輸入文字。

② 可在「屬性區」設定文字的格式。

③ 利用相同方式，完成其他圖形。

流程圖繪製示範

Step 4 物件對齊

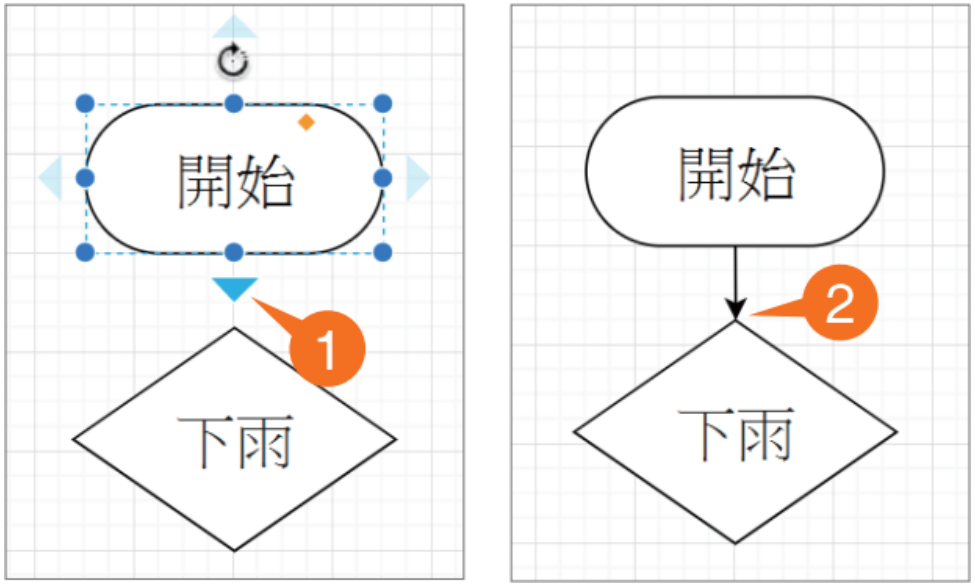


1. 物件對齊

拖曳物件至其他物件周邊時，會出現輔助線，讓物件可以彼此對齊。

流程圖繪製示範

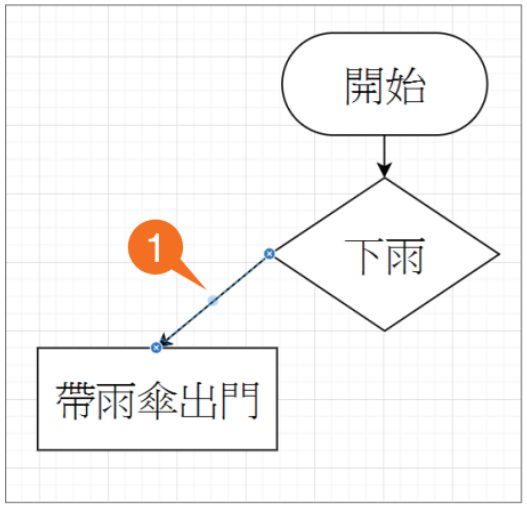
Step 5 連接線

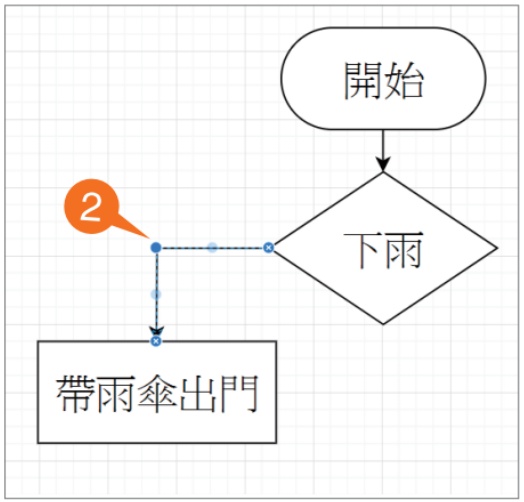


1. 連接物件
   - ① 當滑鼠游標接近物件時，會出現三角形的連接點。
   - ② 拖曳連接點至欲連接的物件，會產生連接線。

流程圖繪製示範

Step 5 **連接線**





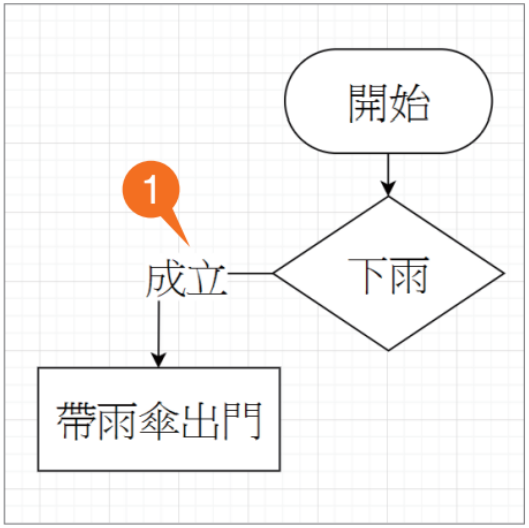
2. 調整連接線

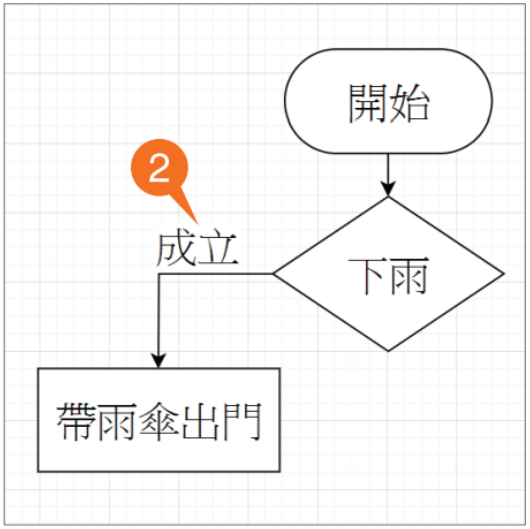
① 拖曳連接線中間的淺藍色控制點。

② 調整連接線的彎曲角度及位置。

流程圖繪製示範

Step 5 **連接線**





3. 輸入文字

① 在連接線上雙擊滑鼠左鍵以輸入文字。

② 將文字移動到連接線的上方。

③ 利用相同方式完成所有連接線。

流程圖繪製示範

Step 6 儲存檔案



1. 儲存檔案

繪製完成之後：

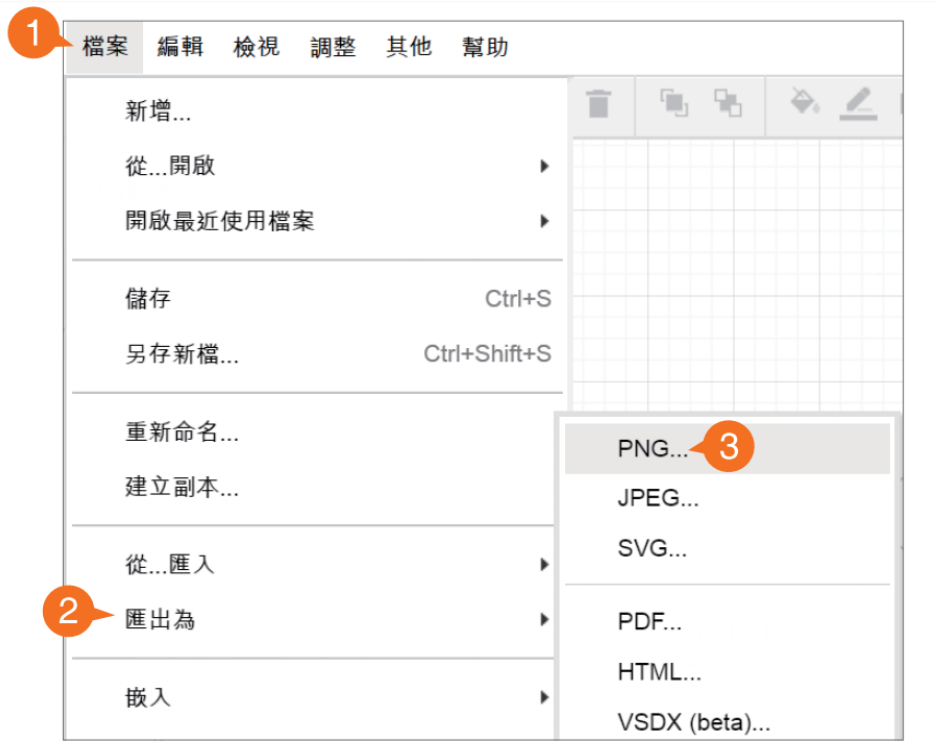
① 點擊「檔案」。

② 點擊「儲存」。

註 直接儲存，會以 xml 的格式存檔。

流程圖繪製示範

Step 7 下載完成的圖檔



1. 匯出圖片
   - ① 點擊「檔案」。
   - ② 點擊「匯出為」。
   - ③ 選擇圖片格式（以 PNG為例）。

流程圖繪製示範

Step 7 下載完成的圖檔



2. 設定圖片規格

① 調整「縮放」比例。

② 點擊「匯出」。

流程圖繪製示範

Step 7 下載完成的圖檔



3. 下載檔案

① 輸入「檔案名稱」。

② 點擊「下載」。

請至教學平台

繳交流程圖檔案



本週內容已結束！

