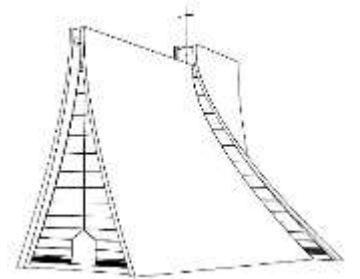




# 運算思維與程式設計

## CH5-流程圖思維與CT2Flow





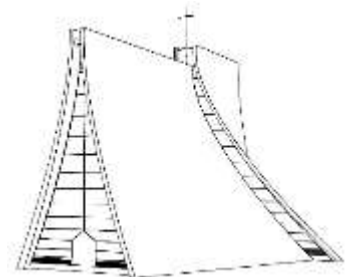
# 流程圖 (Flowchart)

---

流程圖是一種以圖像表示演算法、工作流程的方法。

它以不同類型的圖框代表不同種類的步驟，每兩個步驟之間則以箭頭連接。流程圖在分析、設計、記錄及操控許多領域的流程或程式都有廣泛應用。

*From Wiki*






## 流程圖符號定義 - 1

符號	名稱	描述
	workflow	用以連接步驟與步驟間之順序
	輸入	用以表示輸入操作
	處理	用以表示運算等處理工作
	輸出	用以表示輸出操作





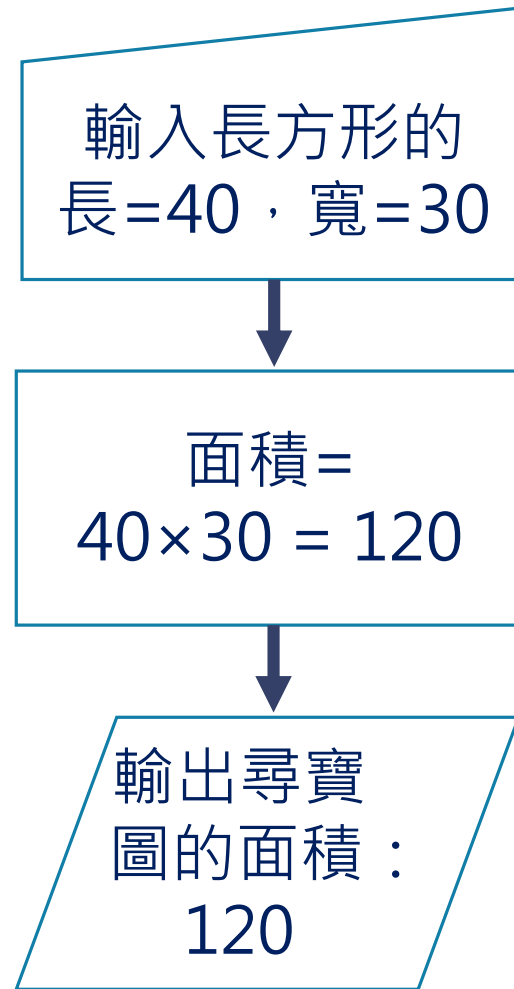
## 流程圖符號定義 - 2

符號	名稱	描述
	決策	用以表示邏輯判斷後的選擇操作，邏輯判斷結果分為"真" (True)與"假" (False)
	起始	用以表示流程圖的起始點
	終止	用以表示流程圖的終止點
	存入	此符號是用在處理的描述中，代表將右邊的計算結果存入左邊的變數中。例如 $x \leftarrow y + z$ 是指將 $y$ 與 $z$ 的值加起來後存入 $x$ 中



## 範例 - 1

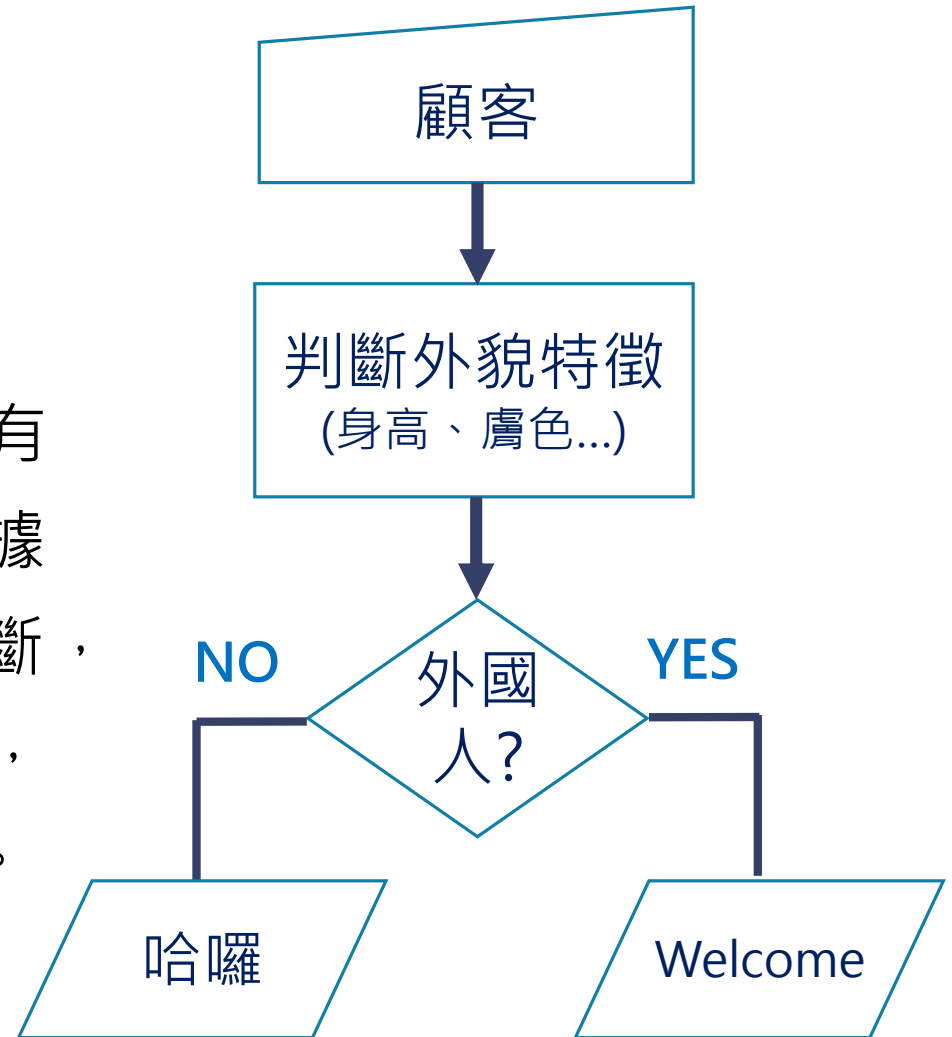
一張尋寶圖的長與寬，分別為40、30公分，試以流程圖方式，描述每個步驟，並求其面積。





## 範例 - 2

走進一間餐館，入口處有個AI控制器，可自動依據顧客的外貌特徵自動判斷，如果是本地人就說**哈囉**，外國人則說 **Welcome**。



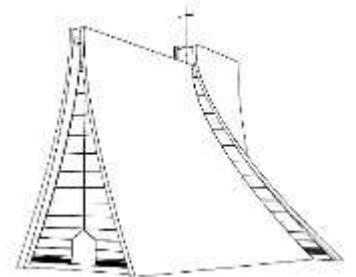


# 隨堂演練

---

東海大學的門禁向來以森嚴著稱，車輛需有入校通行證、或是系辦把來賓車號報給交安組，警衛才能放行。

我們要為大門警衛機器人設定一個判斷車輛是否能入校的SOP。請問這個SOP如何用流程圖來表示？



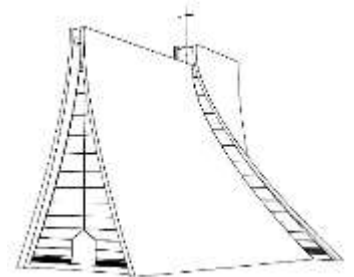


# CT2Flow

---

CT2Flow (Computational Thinking to Flow)工具由東海大學軟體工程技術中心所開發，是一套免費的流程圖繪圖工具。藉由簡潔明瞭、容易操作的介面設計，讓使用者能快速且方便地建立流程圖，訓練其解決問題的邏輯思維能力。

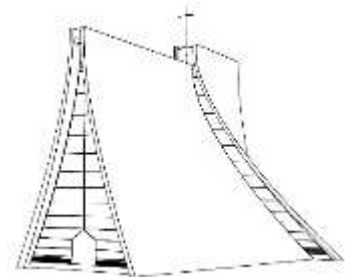
Download: 東海大學程式設計教學網 ([ct.thu.edu.tw](http://ct.thu.edu.tw))







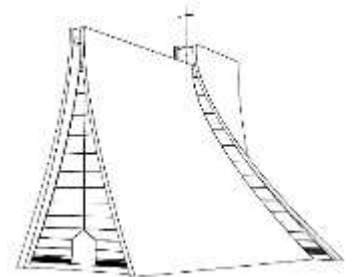
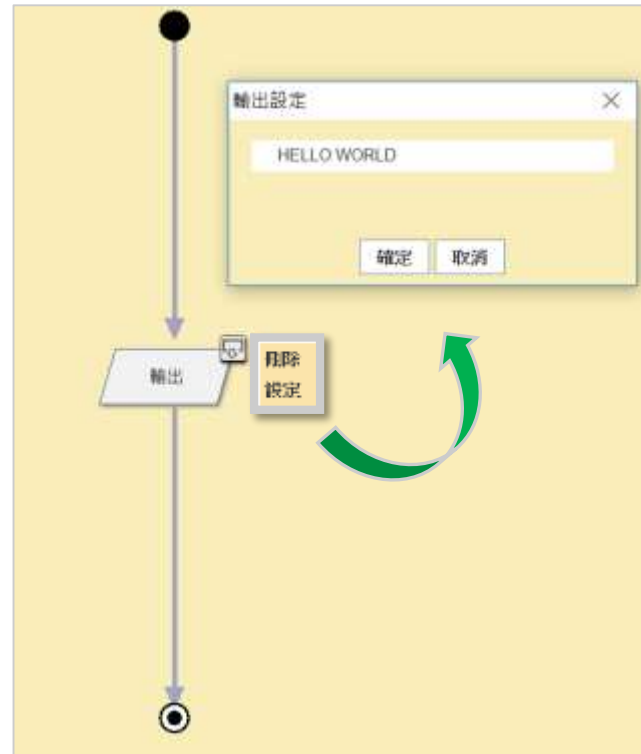
# CT2Flow 功能介紹





# CT2Flow – 輸出 (Output)

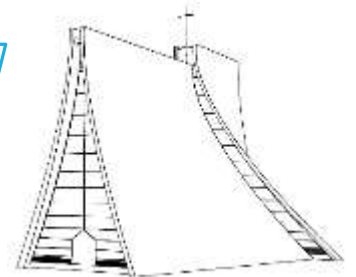
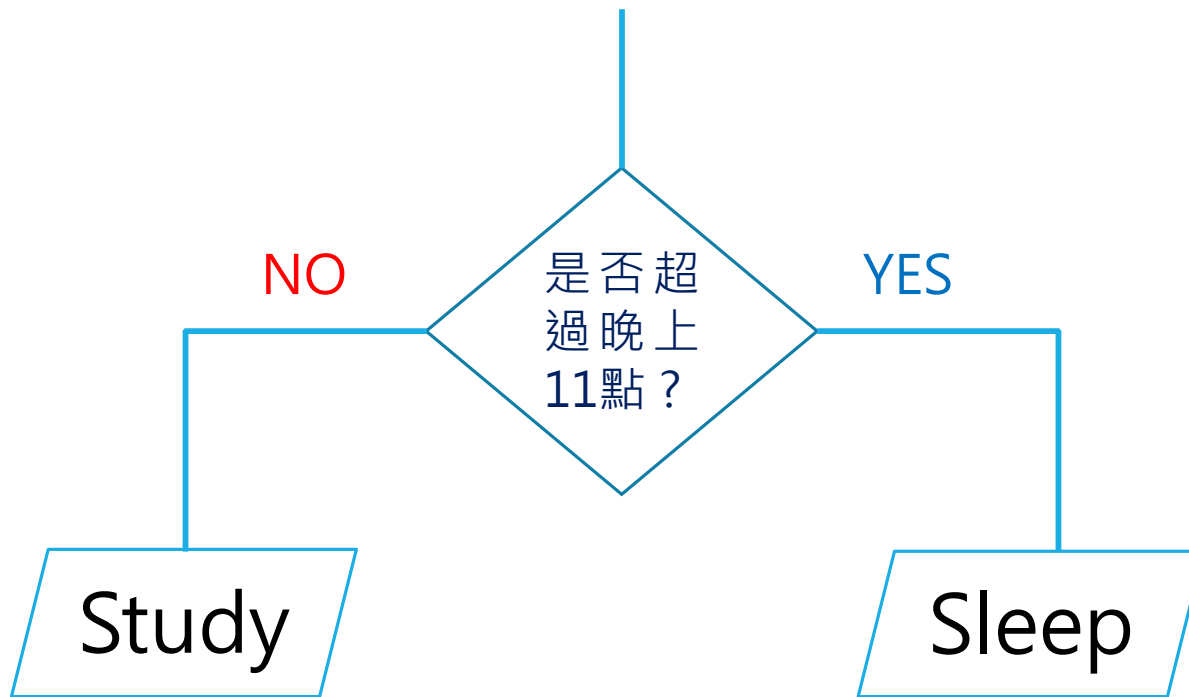
輸出「HELLO WORLD」！





# CT2Flow – 判斷 (Decision)

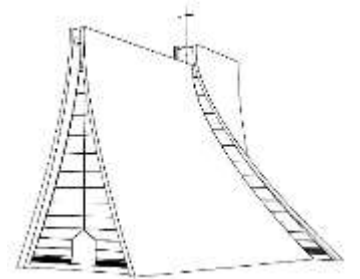
Sleep or study ?





# 隨堂演練

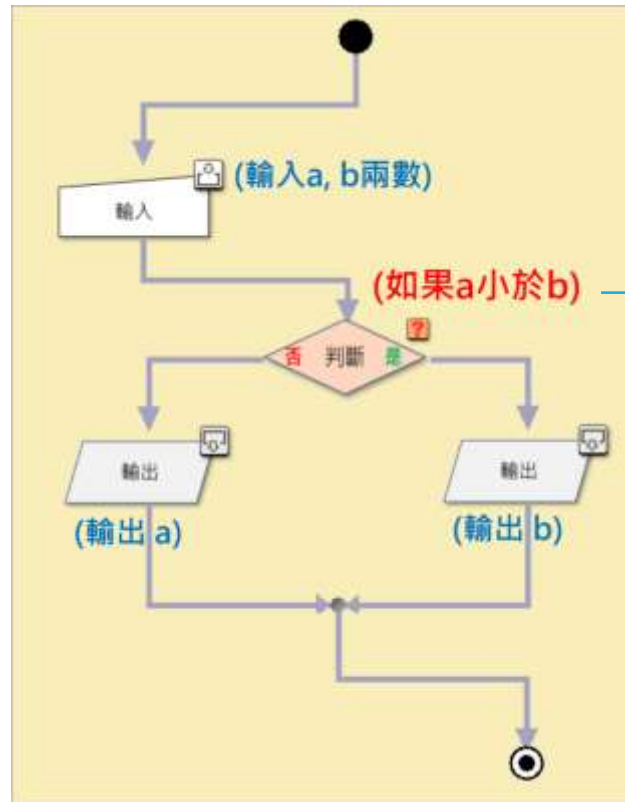
比較  $a, b$  兩數大小，輸出較大數！



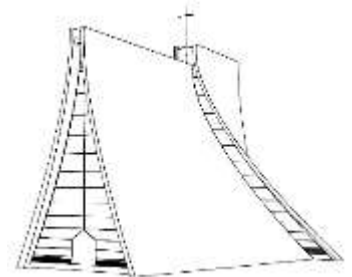


# Solution

比較  $a, b$  兩數大小，輸出較大數！



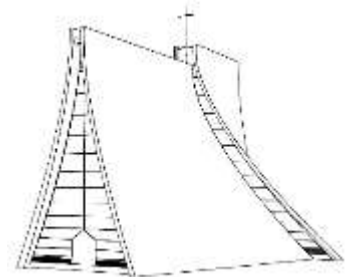
如果  $a$  大於  $b$  ?





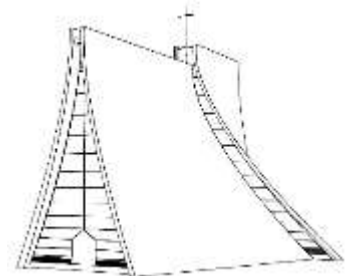
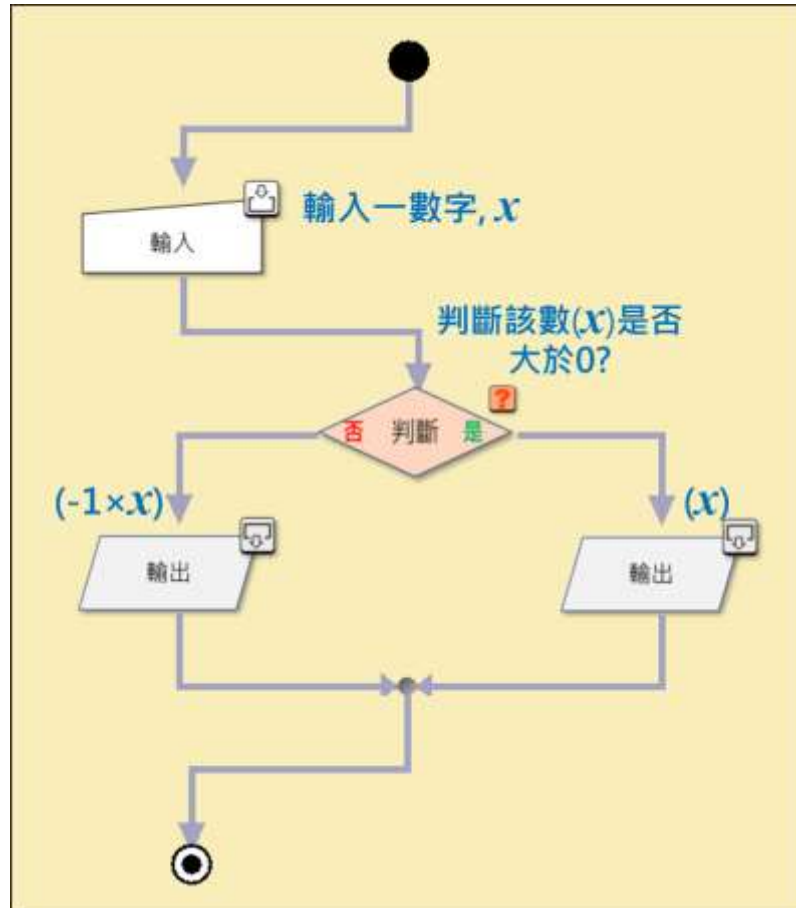
# 隨堂演練

繪製一流程圖，任何數字 (x) 經過此流程圖時，任何數字都會變成正數。





# Solution





# 隨堂演練

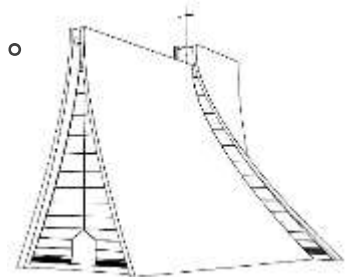
---

某所大學的學期分數級距如下：

- 成績  $\geq 90$  : A
- $70 \leq$  成績  $< 90$  : B
- 成績  $< 70$  : C

試以流程圖方式，表示學期分數與級距間的對照關係。

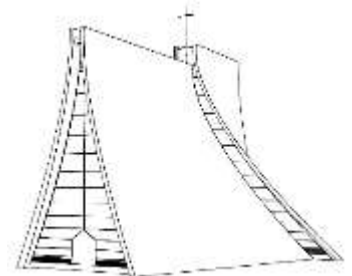
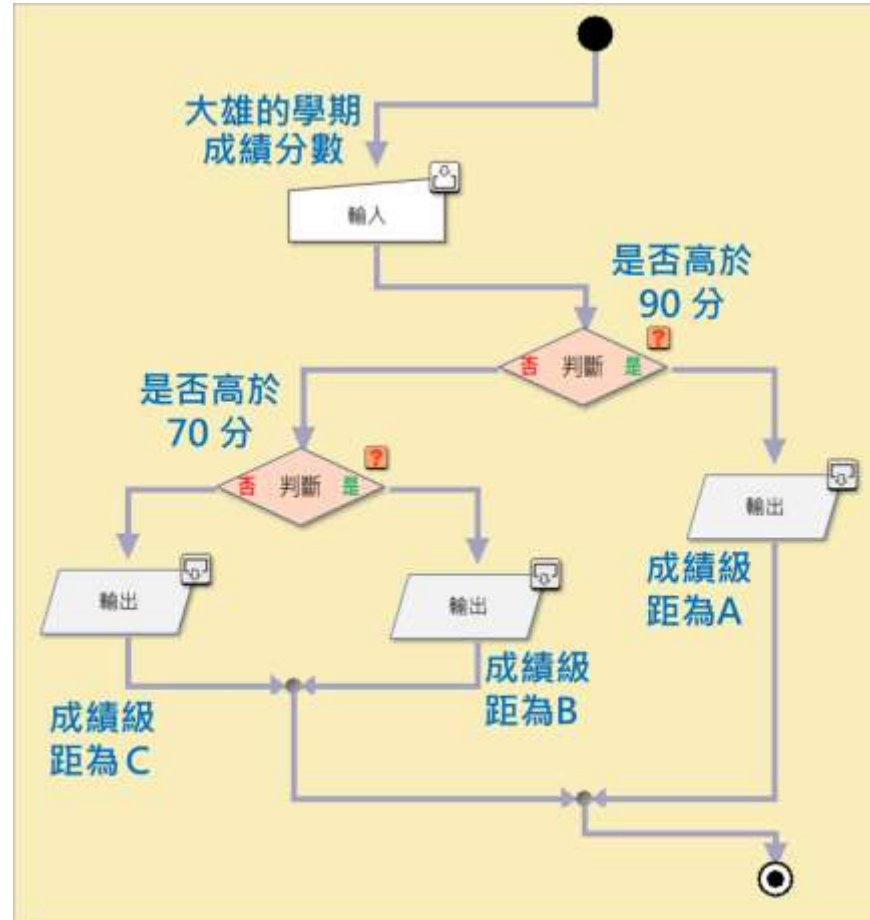
例如：大雄的成績為80，輸出的分數級距為 B。







# Solution





# 隨堂演練

繪製一流程圖，輸入AQI後，依據空氣品質範圍給予適當的輸出回應。

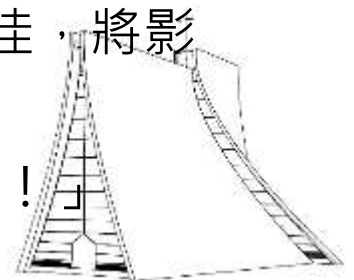
AQI: Air Quality Index (空氣品質指標)：

狀態	良好	普通	對敏感族群 不健康	對所有族群 不健康	非常 不健康	危害
AQI	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500

如果， $AQI < 100$ ，則輸出「空氣品質良好，可安心外出！」

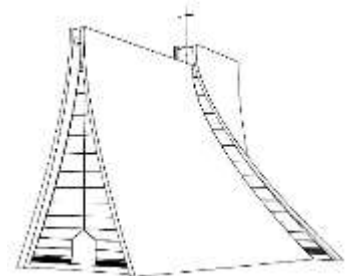
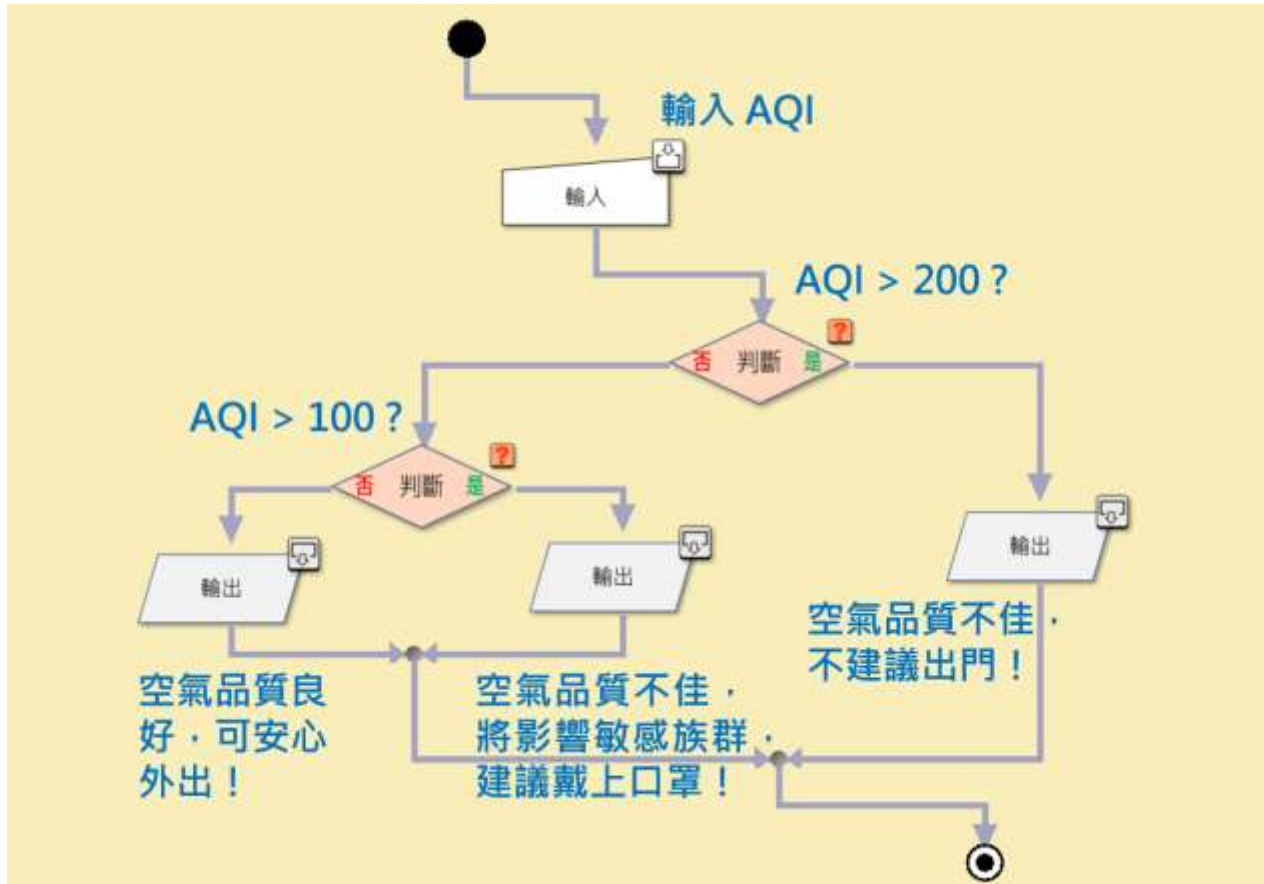
如果，AQI 若在100至200之間，則輸出「空氣品質不佳，將影響敏感族群，建議戴上口罩！」

如果， $AQI > 200$ ，則輸出「空氣品質超差，不建議出門！」





# Solution





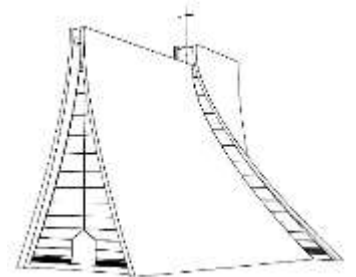
# 隨堂演練

使用流程圖方式，模擬高速公路上測速相機的操作情境。

汽車違規時速：

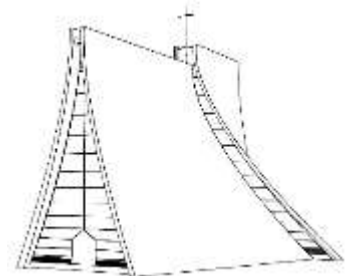
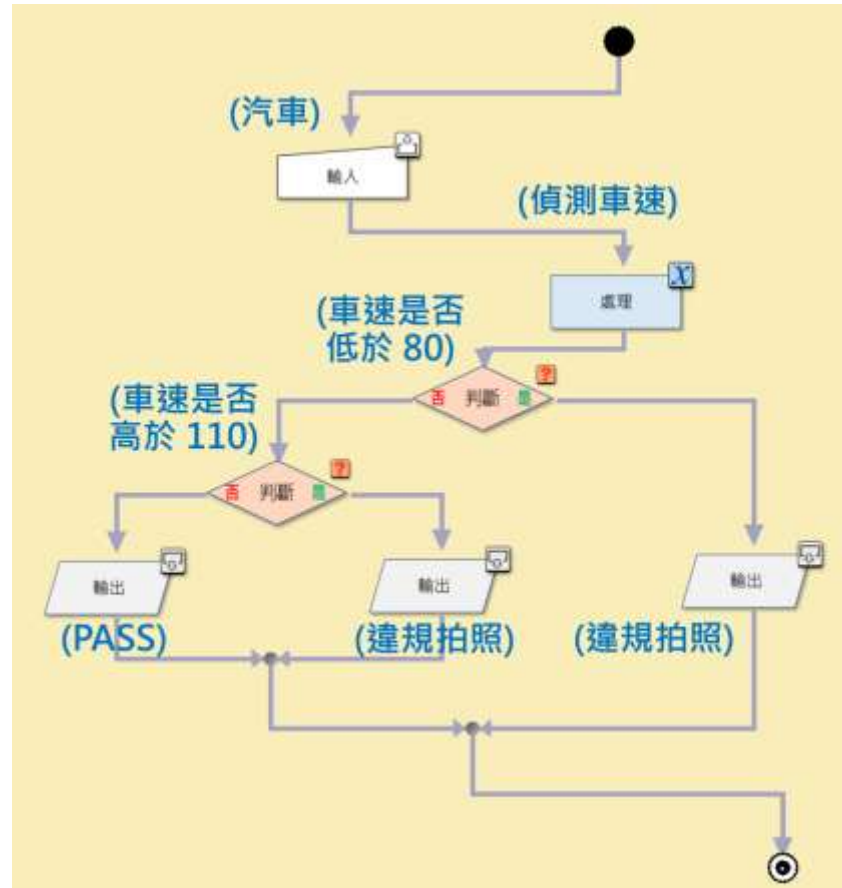
< 80：違規拍照

> 110：違規拍照



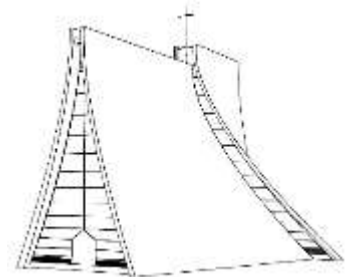
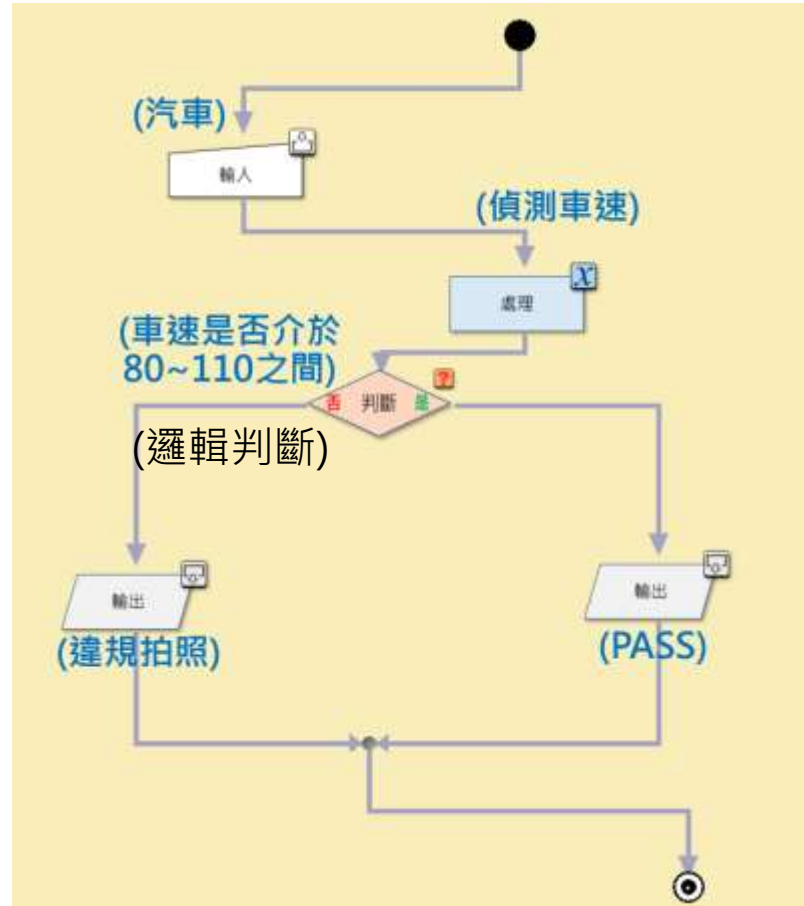


# Solution - 1





# Solution - 2





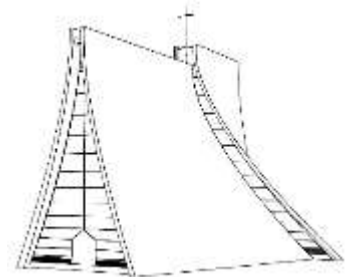
# CT2Flow – 迴圈 (Loop)

---

迴圈是程式最好用的功能之一。可以幫助我們省下重覆性的工作。

什麼是迴圈呢？每年在地球上的我們，都會經歷一個最大的迴圈，那就是地球繞著太陽公轉一週！又或著地球每24小時都會自轉一圈。

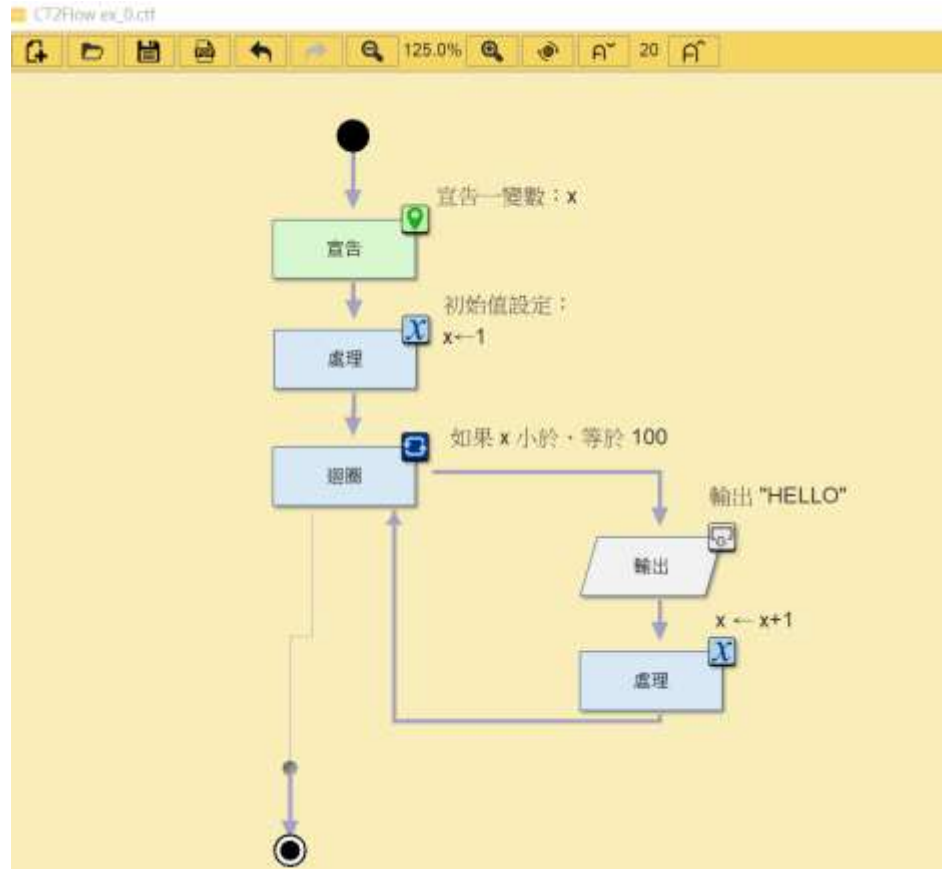
迴圈就在我們四週，存在於每天重覆發生的事件裡。想想看，我們生活中還有哪些迴圈？





# 迴圈範例 - 1

輸出100次HELLO！





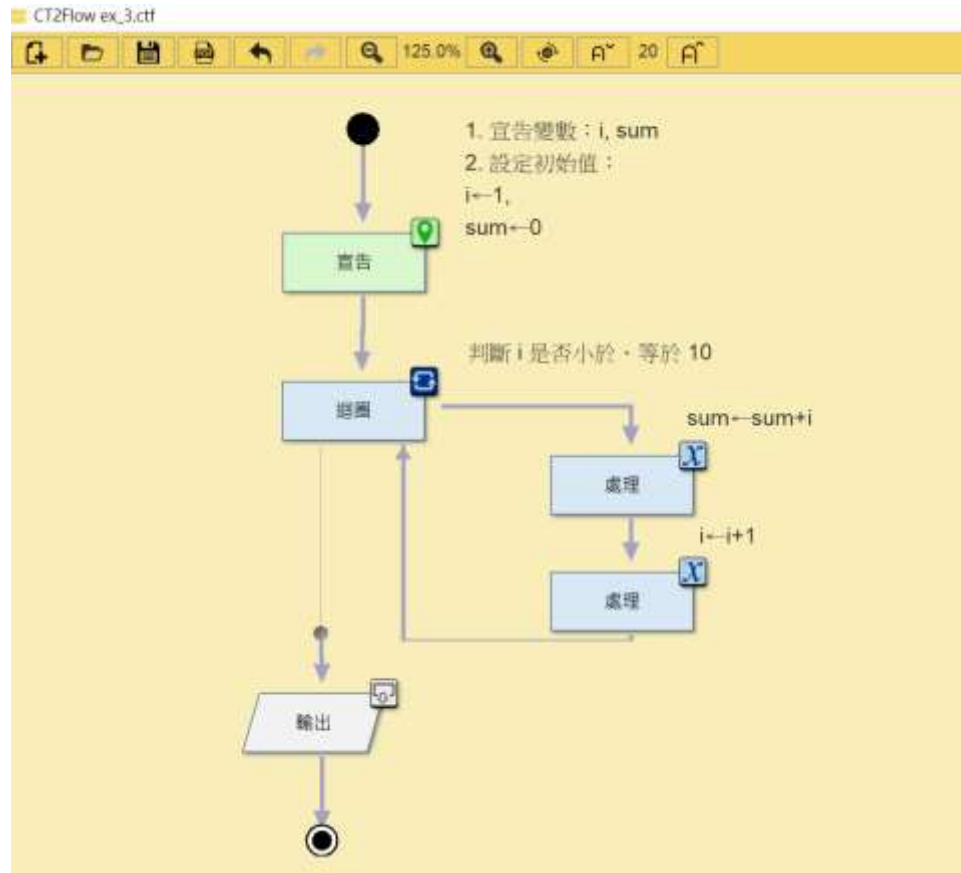


# 迴圈範例 - 2

使用迴圈計算

$$1+2+\dots+10$$

的總和。



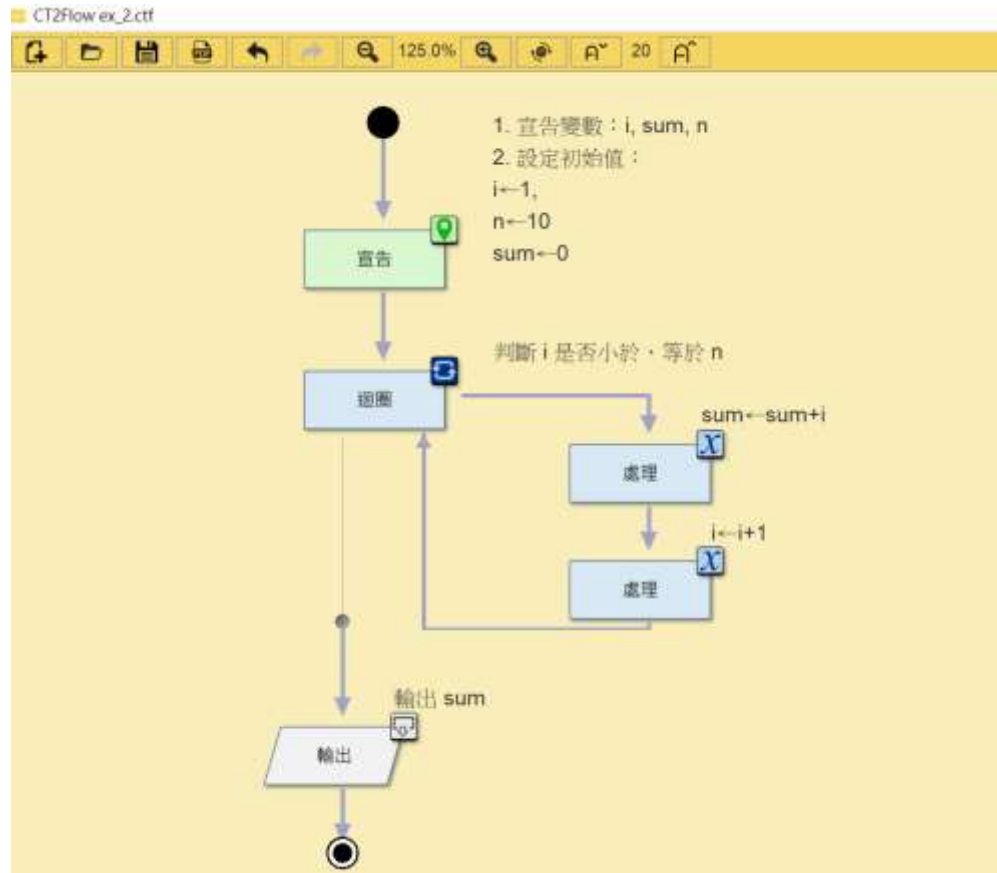


# 迴圈範例 - 3

使用迴圈計算

$$1+2+\dots+n$$

的總和 ( $n=10$ )。



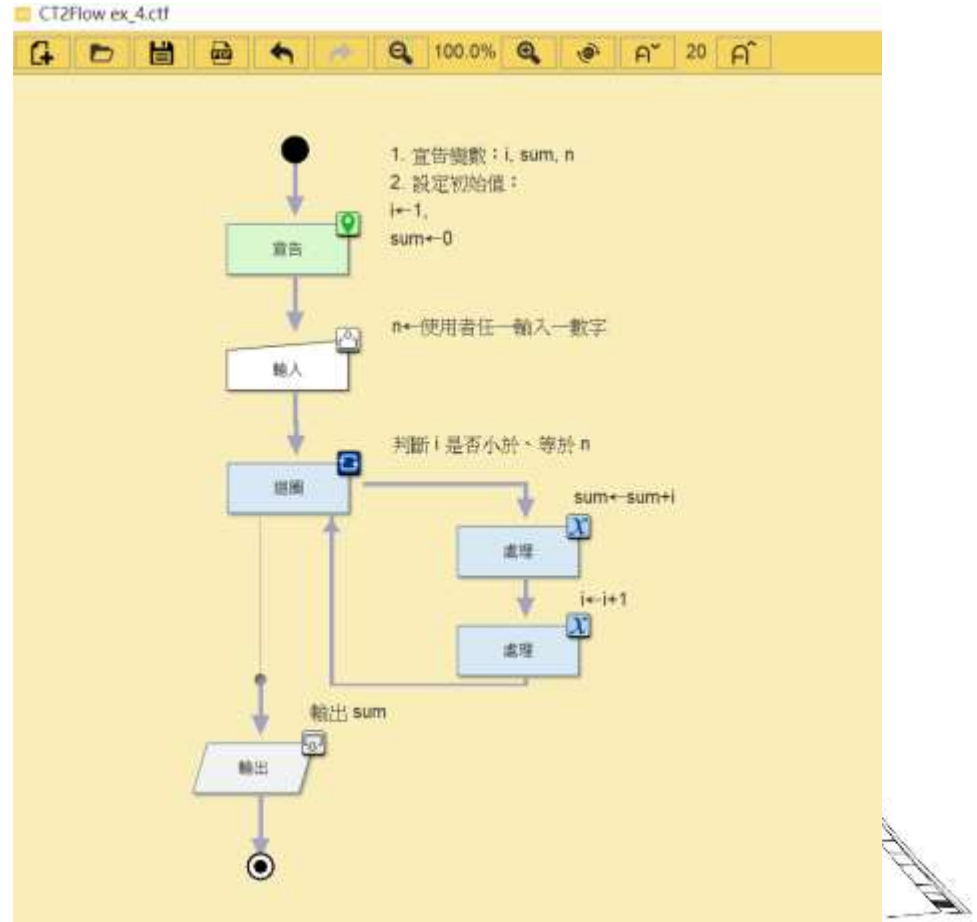


# 迴圈範例 - 4

使用迴圈計算

$$1+2+\dots+n$$

的總和。其中  $n$  為使用者隨意輸入的數字。



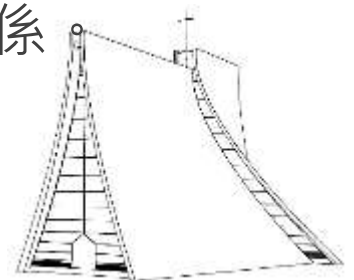


# PBL 實作案例

1. 某所大學的學期分數級距如下:

- 成績  $\geq 90$  : A
- $80 \leq$  成績  $< 90$  : B
- $70 \leq$  成績  $< 80$  : C
- $60 \leq$  成績  $< 70$  : D
- 成績  $< 60$  : E

試以流程圖方式，表示學期分數與級距間的對照關係  
例如：大雄的成績為80，輸出的分數級距為 B。

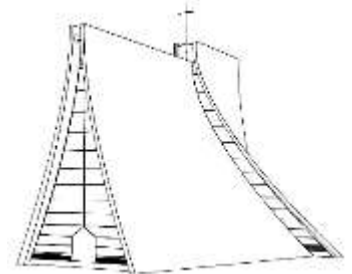




# PBL 實作案例

2. 參考右圖所示，當汽車行駛在內側車道時，時速不可低於90公里，中線車道時則不可低於80公里，外側車道則不可低於60公里，否則就會被測速相機拍照。另外，車速的最高時速為110公里，超過此限速也會被拍照喔！

請以繪出適用此一情境的流程圖 (以測速相機為例)。

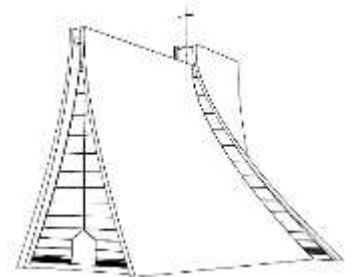




# PBL 實作案例

---

3. 輸入 $a, b, c$ 三數，比較三數大小，輸出三數中的最大數！
4. 輸入一數 $a$ ，判斷此數是否為偶數，如果是就輸出偶數，反之則輸出奇數！
5. 使用迴圈，輸出1~100之間所有的偶數。



Thank You!