

單元一 電子打地鼠學習單

_____年 _____班 _____號 姓名: _____

活動一 實作「打地鼠」遊戲-基本版

一、範例展示與問題解析

1. 觀看遊樂場的打地鼠遊戲機影片與本專題實作範例影片後，請簡述打地鼠遊戲機有那些功能？

答：

2. 如果把打地鼠遊戲機拆解，再以「輸入→處理→輸出」的角度分析，請問，那些零件是「輸入」？那些零件是「輸出」？而要「處理」什麼呢？

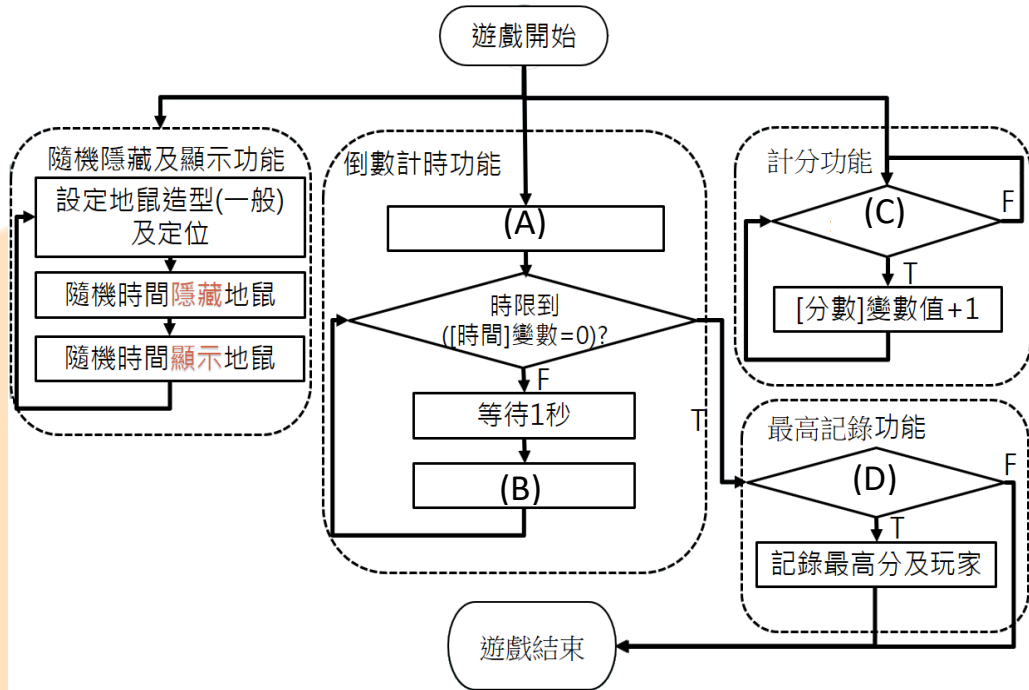
答：

1. 哪些是「輸入」零件？（提示：如何判斷打中地鼠？）

2. 哪些是「輸出」零件？

3. 哪些功能是「處理」？

二、【問題解析(Decomposition)】：小潔分析的電子打地鼠遊戲機的功能(遊戲時間預設為 1 分鐘，並設計流程圖如下，請回答以下問題。



1. 流程圖中的(A)、(B)、(C)、(D)可能的處理程序為何?(可複選或說明設計原則)

遊戲功能	流程圖中之內容	可能的處理程序
倒數計時功能	(A)	<input type="checkbox"/> 設定[時間]變數初始值 <input type="checkbox"/> 改變[時間]變數值為遞增 1 <input type="checkbox"/> 改變[時間]變數值為遞減 1 <input type="checkbox"/> 其他: _____
	(B)	<input type="checkbox"/> 設定[時間]變數初始值 <input type="checkbox"/> 改變[時間]變數值為遞增 1 <input type="checkbox"/> 改變[時間]變數值為遞減 1 <input type="checkbox"/> 其他: _____
計分功能	(C)	<input type="checkbox"/> 木槌是否為打擊狀態? <input type="checkbox"/> 地鼠是否顯現? <input type="checkbox"/> 木槌是否碰到地鼠? <input type="checkbox"/> 其他: _____
最高記錄功能	(D)	<input type="checkbox"/> 目前[分數]變數值>最高分記錄 <input type="checkbox"/> 目前[分數]變數值<最高分記錄 <input type="checkbox"/> 其他: _____

2. 若小潔想新增下列各擴充功能，可能須修改哪些功能?

(1)地鼠隨機隱藏或顯示功能、(2)倒數計時功能、(3)計分功能、(4)最高記錄功能 (請填代號)

擴充功能	須修改的功能
(1) 木槌擊中地鼠時，新增擊中音效。	
(2) 玩家破記錄時，新增歡呼聲的音效。	
(3) 遊戲進行 30 秒後，縮短地鼠出現的時間間隔。	

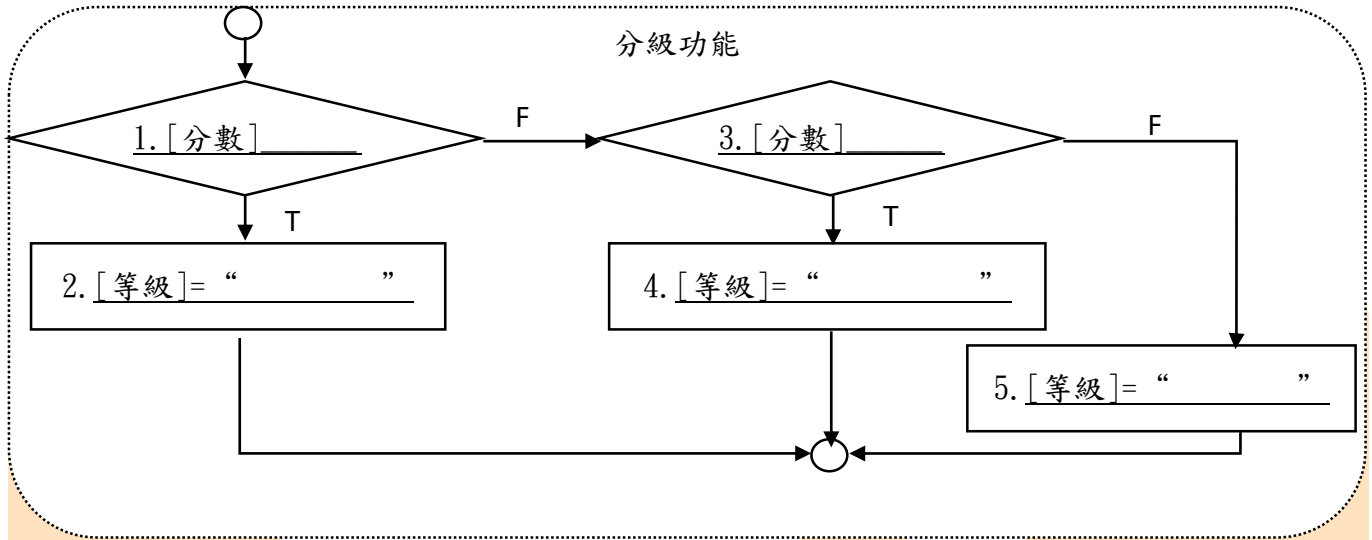
三、【演算法(Algorithm)】小潔想依照玩家的不同分數，顯示不同的等級，其判斷準則如下：

50 分以上：高手級

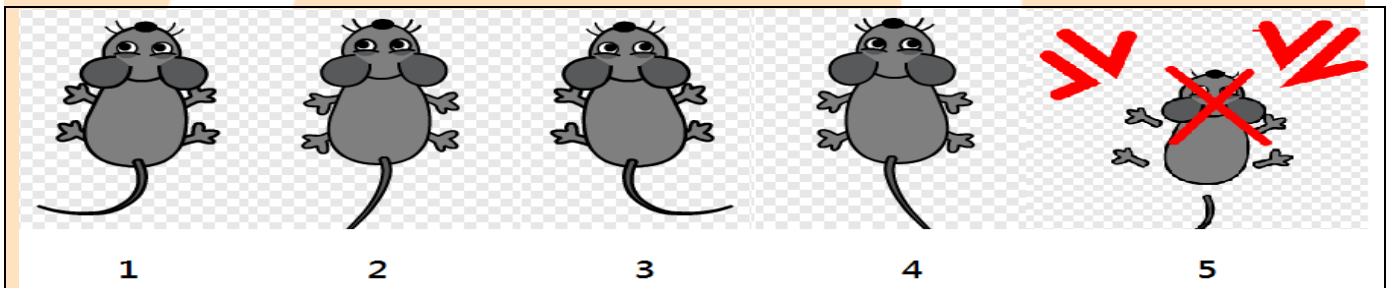
30-49 分：普通級

0~29 分：肉腳級

以下流程圖的空格中，應填入什麼內容？請分別填在圖中的空格上。註：[分數]、[等級]為變數。



四、【尋找規則(Pattern Recognition)】：地鼠的角色目前有 5 個造型，甲、乙、丙三位同學分別設計以下的程式控制角色造型的連續性呈現，以達到動畫的效果。請列出三段程式呈現的造型順序(將造型編號填在空格中)。註：[編號]代表控制造型的數值變數。



甲生	乙生	丙生
<pre> 重覆 4 次 變數 編號 設為 1 造型換成 編號 等待 0.1 秒 變數 編號 改變 1 造型換成 編號 </pre>	<pre> 變數 編號 設為 1 重覆 4 次 造型換成 編號 等待 0.1 秒 變數 編號 改變 1 造型換成 編號 </pre>	<pre> 變數 編號 設為 5 重覆 4 次 造型換成 編號 等待 0.1 秒 變數 編號 改變 -1 造型換成 編號 </pre>
() -> () -> () -> () -> ()	() -> () -> () -> () -> ()	() -> () -> () -> () -> ()

哪位同學設計的程式，無法呈現角色所有的造型?(甲 、 乙 、 丙)生 (請圈選)

活動二：實作「打地鼠」遊戲-進階版

一、【演算法(Algorithm)】-認識【氣泡排序法】：當玩家的得分破記錄時，會以氣泡排序法將玩家們的分數由大至小排序。假設[分數]陣列中已有4筆記錄，依序為[27、18、20、17]，當第5位玩家的分數為35時，先將新記錄35，新增於[分數]陣列的位置[5]，再依氣泡排序法的步驟，執行排序。請將執行氣泡排序法各回合的排序結果填入[分數]陣列的空格中。

[分數]陣列	第一回合比較	第二回合比較	第三回合比較	第四回合比較
[1] 27	[1] <input type="text"/>	[1] <input type="text"/>	[1] <input type="text"/>	[1] <input type="text"/>
[2] 18	[2] <input type="text"/>	[2] <input type="text"/>	[2] <input type="text"/>	[2] <input type="text"/>
[3] 20	[3] <input type="text"/>	[3] <input type="text"/>	[3] <input type="text"/>	[3] <input type="text"/>
[4] 17	[4] <input type="text"/>	[4] <input type="text"/>	[4] <input type="text"/>	[4] <input type="text"/>
[5] 35	[5] 17	[5] 17	[5] 17	[5] 17

第一回合比較：

1. [分數]陣列位置[1]、[2]的值相比，較大者於位置[1]、較小者於位置[2]。
2. [分數]陣列位置[2]、[3]的值相比，較大者於位置[2]、較小者於位置[3]。
3. [分數]陣列位置[3]、[4]的值相比，較大者於位置[3]、較小者於位置[4]。
4. [分數]陣列位置[4]、[5]的值相比，較大者於位置[4]、較小者於位置[5]。

第二回合比較

1. [分數]陣列位置[1]、[2]的值相比，較大者於位置[1]、較小者於位置[2]。
2. [分數]陣列位置[2]、[3]的值相比，較大者於位置[2]、較小者於位置[3]。
3. [分數]陣列位置[3]、[4]的值相比，較大者於位置[3]、較小者於位置[4]。

第三回合比較

1. [分數]陣列位置[1]、[2]的值相比，較大者於位置[1]、較小者於位置[2]。
2. [分數]陣列位置[2]、[3]的值相比，較大者於位置[2]、較小者於位置[3]。

第四回合比較

- [分數]陣列位置[1]、[2]的值相比，較大者於位置[1]、較小者於位置[2]。

你發現了嗎？

執行由大至小的氣泡排序法時，當進行第一回合的比較結束後，[分數]陣列中(最大 / 最小)的項目，就排在確定的位置上。執行第二回合、第三回合、第四回合的比較結束後呢？

二、【尋找規則(Pattern Recognition)】：依氣泡排序法執行的流程圖如右所示。

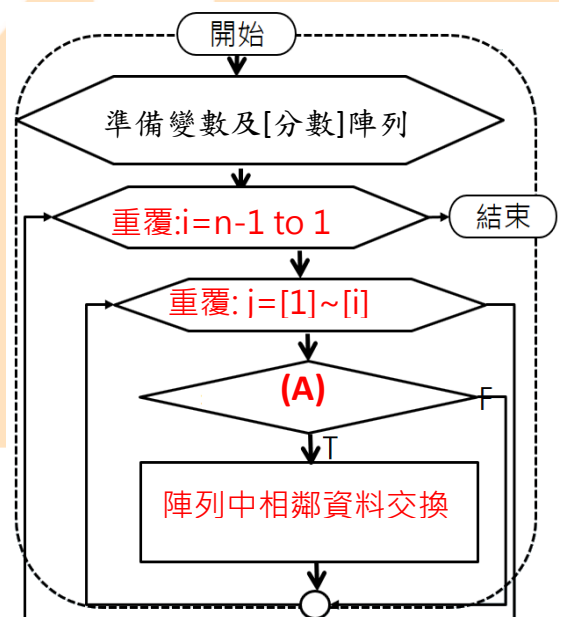
變數 i 與玩家的人數([分數]陣列的長度)有關

變數 j 代表[分數]陣列中第 j 個位置的項目

(A)的內容即進行相鄰的兩個項目比較：

1. 由大至小排列的條件式(較大者排前面位置)：

2. 由小至大排列的條件式(較小者排前面位置)：



活動三：實作「電子打地鼠」遊戲機

練習一：「LED 燈」的選用與實作(模擬「地鼠」隨機顯示)

- 讓一顆 LED 燈閃爍(代表地鼠)
 - 顯示燈號的時間:隨機
 - 隱藏燈號的時間:隨機
- LED 的接法
 - 長腳(陽極)(先串聯 220 歐姆電阻): pin11
 - 短腳(陰極): GND

PS: 長腳也可接在不同腳位(pin)，與程式內容對應正確即可。

● 接法與程式範例

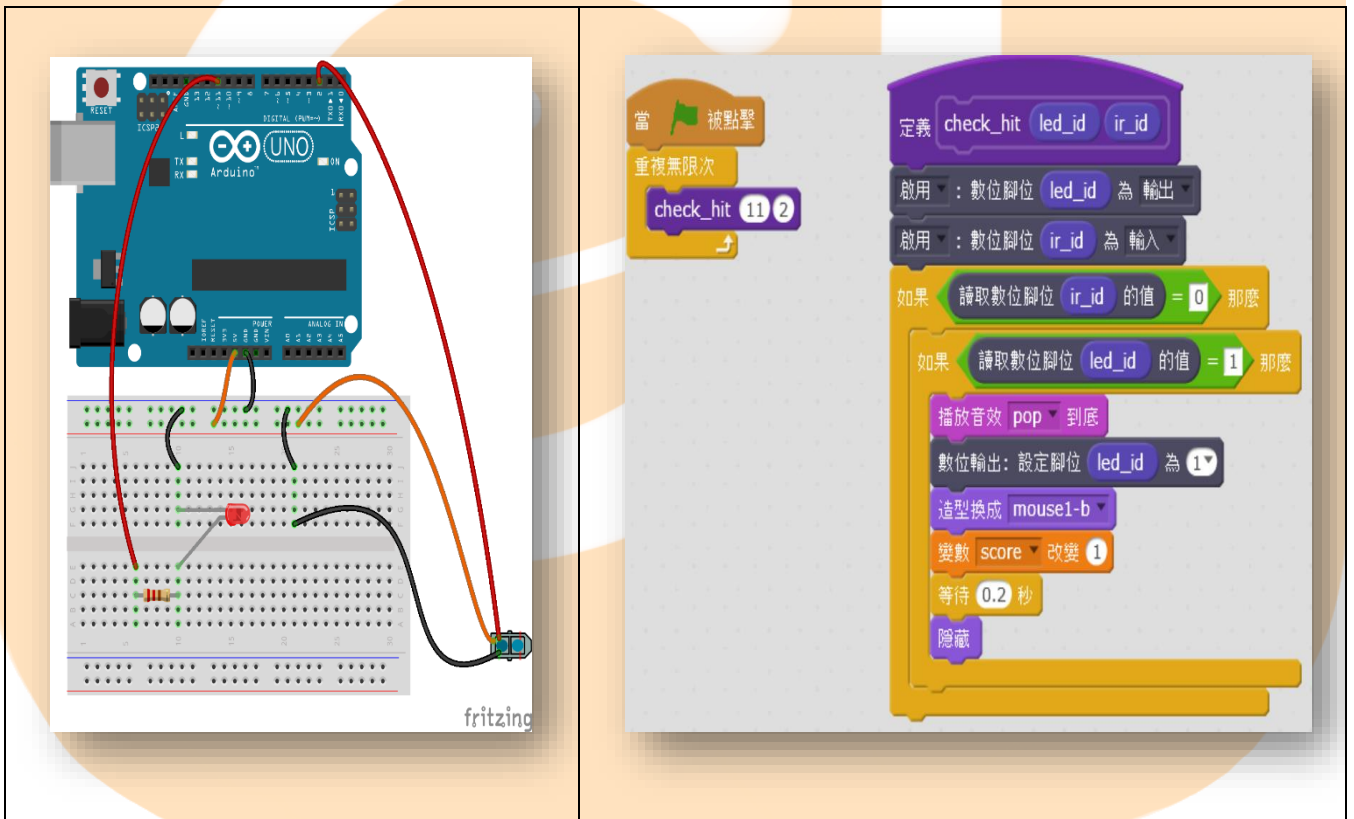
The image illustrates the hardware and software setup for an LED blink project. On the left, an Arduino Uno board is connected to a breadboard. A red wire connects the long leg of a red LED to digital pin 11, and a black wire connects the short leg to a GND pin. On the right, a Scratch script is shown. It starts with a 'When green flag is clicked' event, followed by a 'hide' block, a 'set x to -120 y to 40' block, and a 'repeat forever' loop. Inside the loop, there is a 'change mouse1-a to led-working 11' block, a 'show' block, a 'digital write led-id as output' block with 'led-id' set to 11, a 'wait random number from 0.5 to 2 seconds' block, a 'hide' block, a 'digital write led-id as output' block with 'led-id' set to 0, and a 'wait random number from 1 to 3 seconds' block.

- 挑戰任務：
 - 1. 完成 3 顆 led 燈的接線
 - 2. led 亮燈和熄燈時間:隨機秒數

練習二：「紅外線循跡感測器」的選用與實作

- 感應(地鼠)被打中: 當 **Led** 亮燈(地鼠出)時, 同時紅外線循跡感測器遇障(被遮住), 代表打中
 - 輸出:**Led** 亮燈(代表地鼠顯示)
 - 輸入:紅外線循跡感測器:**LOW**(打中)
 - 回應:
 - 音效
 - 計分+1
 - **Led** 熄燈
 - 地鼠隱藏
- 紅外線循跡感測器的接法-配合 **Led1**
 - **OUT: pin2**
 - **VCC: 5V**
 - **GND: GND**

PS: 長腳也可接在不同腳位(pin), 與程式內容對應正確即可。
- 接法與程式範例



The image is divided into two panels. The left panel shows a photograph of an Arduino Uno board connected to a breadboard. A red wire connects the 5V pin to the VCC pin of the sensor. A black wire connects the GND pin to the GND pin of the sensor. An orange wire connects the OUT pin to digital pin 2. A small red LED is connected to the breadboard. The right panel shows a Scratch script. It starts with a 'When green flag is clicked' event, followed by a 'Repeat' loop with 'check_hit' blocks. The 'check_hit' block is defined with 'led_id' as an output and 'ir_id' as an input. The script then checks if 'ir_id' is 0. If so, it checks if 'led_id' is 1. If that is true, it plays a 'pop' sound, sets 'led_id' to 1, changes the mouse cursor to 'mouse1-b', increments a 'score' variable by 1, waits for 0.2 seconds, and then hides the mouse cursor.

- 挑戰任務:
 - 1. 完成 3 個紅外線循跡感測器的接線
 - 2. 配合 led 亮燈檢核紅外線循跡感測器是否遇障(打中地鼠的判斷)

練習三：「蜂鳴器」的選用與實作

- 蜂鳴器的應用：
 - 打中音效，改由蜂鳴器播放
 - 時限到的最後 5~10 秒，蜂鳴器逐秒播放短音
 - 成績破記錄，蜂鳴器播放一段音效
- 蜂鳴器的接法：
 - 正極(長腳):接至腳位 A0 (輸出訊號)
 - 負極(短腳):接至 GND
- PS:可接在不同腳位,只要程式對應正確即可。
- 接法與程式範例

The image displays a breadboard circuit and a Scratch code editor. On the left, an Arduino Uno is connected to a buzzer on a breadboard. The buzzer's long leg is connected to pin A0, and its short leg is connected to GND. On the right, the Scratch code editor shows a script for a game. The script starts with a 'when green flag clicked' event, followed by 'initialize' blocks: 'background to game', 'set top to score', 'set score to 0', and 'countdown 60'. A 'when green flag clicked' event also triggers 'set volume to 50%', 'repeat unlimited times', and 'play sound drive around to end'. A 'define countdown sec' block is used to create a timer. The script then enters a loop: 'set timer to sec', 'repeat sec times', 'wait 1 second', and 'change timer by -1'. An 'if score > top then' block triggers a sequence of five 'play tone' blocks at pins A0 with frequencies C3,131 Hz, E3,165 Hz, G3,196 Hz, E2,82 Hz, and C3,131 Hz, each for 500 ms. The script ends with 'background to TIME' and 'stop all'.

延伸練習：請寫下你應用蜂鳴器的設計…

