

新北市 科技領域 教學示例

(一) 教案概述

單元名稱	小比特的智慧盆栽		
領域/科目別	資訊科技		
教學對象	七年級	教學時數	共 11 節， 495 分鐘， (此教案僅詳敘第一、二節)
教學資源	1. Scratch 編輯器 2. Micro:bit 電路板 3. Micro:bit 編輯器 4. 簡報		
學習目標	1. 學生能以積木完成程式編輯 2. 學生能認識序列和選擇結構 3. 能運用循序、迴圈、選擇結構完成程式編撰 4. 學生能將程式實際運用在真實電路上		
先備知識	1. 熟悉 Scratch 介面操作。 2. 了解程式中的循序、迴圈、選擇結構與變數使用。 3. 有繪製過心智圖和流程圖的經驗		
可融入之領域/議題	實質內涵	以 PBL 主題式任務教學，帶領學生認識任務，接著讓學生自由發想其解決之道，嘗試不同方法解決問題，最後分享成果互相激勵。	
	所融入之學習重點	科 J13 展現實作活動中的創新思考能力。 資 J4 應用運算思維解析問題。	
與課程綱要的對應	核心素養	科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。	
	學習表現	運 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	
	學習內容	資 A-IV-1 演算法基本概念 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 資 P-IV-2 結構化程式設計	
課程設計架構圖	<p> 智慧盆栽發想 (第一節 45分鐘) → 心智圖分析 (第二節 45分鐘) → 流程圖繪製 (第三、四節 90分鐘) → 智慧盆栽程式撰寫 (第五到七節 135分鐘) → Micro:bit 程式介面熟悉 (第八到十節 135分鐘) → Micro:bit 實做智慧盆栽程式 (第十一節 45分鐘) </p>		

教學活動 (名稱)	教學內容 (含時間分配)	備註 (如學習單等、教學資源)
<p>第一節 活動一 植物之於 生活的重 要性 (10分 鐘)</p>	<p>1. 以生活案例為開頭，因為空氣品質的改變，例如：二手煙（尼古丁、一氧化碳、二氧化硫）、油漆（甲醛）、消毒水（氯氣）、印表機（苯）等，我們隨手可做的改善就是種個植物。(5分鐘)</p> <div data-bbox="408 501 746 741"> <p>生活案例</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 空汙日益嚴重，室內空氣也跟著遭殃，裝修、化學清潔劑等也會向空氣釋放有害物質。 ▶ 二手煙-尼古丁、一氧化碳、二氧化硫 ▶ 油漆-甲醛 ▶ 消毒水-氯氣 ▶ 印表機-苯 <p>▶ 種個植物吧!!</p>  </div> <p>2. 植物能帶給我們的好處有哪些，引導學生思考，並以專家學者話做小結。(5分鐘)</p> <div data-bbox="408 898 746 1173"> <p>科學根據</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 任何人都可以透過以自然為基礎的治療獲得好處，研究指出從事園藝活動，可以讓心理、生理和社交都獲得好處的。 ▶ 密西蘇達大學的醫性與療癒中心的教授Jean Larson說到：自然可以是自己的治療師。 ▶ 她指出園藝對於我們，會產生讓大腦處於如同自然狀態的效果，所有關節的區域都一同作用活化，就如同像自然環境一樣，所有事物都聯合在一起。  </div>	<p>簡報 (附件一)</p>
<p>第一節 活動二 活用運算 思維解析 問題 (15分 鐘)</p>	<p>1. 提出種植物遇到的困擾？請學生發想發生了甚麼事情？(5分鐘)</p> <div data-bbox="408 1301 746 1570"> <p>種個盆栽吧</p>  <p>發生甚麼事情了?</p> </div> <p>2. 植物生存之條件-問題拆解，引導學生思考植物所需條件有哪些？而我們這裡可能遇到的問題有那些？(5分鐘)</p> <div data-bbox="408 1704 746 1989"> <p>植物生存需要什麼?</p> </div>	<p>簡報 (附件一)</p>

	 <p>水</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ HOW 多少足夠 ▶ WHEN 什麼時候給 ▶ WHERE 該給在哪裡 ▶ WHAT 什麼類型水 <p>3. 坊間方式的探討-模式辨別，想想看坊間有何解決問題的方法，而在我們的例子中該如何解決。(5分鐘)</p>  <p>坊間眾多方法</p> <p>容器積水, 多於噴灑, 噴灑不全面</p> <p>“ 有甚麼更好的方法? ”</p> 	
<p>第一節 活動三 現有技術 與實際程 式的規劃 (20分 鐘)</p>	<p>1. 現有智慧盆栽的參考，分享現有的科技，以及其價錢，換做我們，可以用現有資源怎麼實作(10分鐘)</p>  <p>智慧盆栽</p> <p>▶ 想要栽花種草，卻總是忙到沒時間澆水？現在這個問題有解了！</p> <p>如果是你，你會怎麼做</p> <p>看看別人如何做</p>  <p>Parrot Pot</p>	<p>簡報、學習單 (附件一、二)</p>

	<p>看看別人如何做</p>  <p>US \$149</p> <p>2. 發想我們智慧盆栽的功能，開始構思以 scratch 為主的程式功能如何 (5 分鐘)</p> <p>我們即將要做</p>  <p>3. 先認識植物特性，以學習單上的植物開始查找其特性。(5 分鐘)</p> <p>查查看</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 這到底是什麼植物? ▶ 適合什麼澆水環境 ▶ 適合多少光照 	
<p>第二節 活動一 Scratch 程式設計 說明 (5分鐘)</p>	<p>1. 說明此 Scratch 模擬程式，其操作方式大致設計如圖，可以有澆水器澆水，可以有水條顯示，可以根據太陽轉動而散失水分等。</p> 	<p>簡報、學習單 (附件三、四)</p>
<p>第二節 活動二 程式系統 分析 (15 分鐘)</p>	<p>1. 分析系統所需角色，包含：植物、水條、澆水器、太陽、花盆、自動澆水器、過關精靈等。</p> <p>2. 分析系統所需的程式功能有哪些，包含開時遊戲的初始設定、植物成長的規則、過關或死亡判斷等。</p>	<p>簡報、學習單 (附件三、四)</p>

3. 也開放讓學生創意發想，包含：太陽東昇西落、光合作用的呈現、呼吸作用的呈現、肥料補給的功能等。

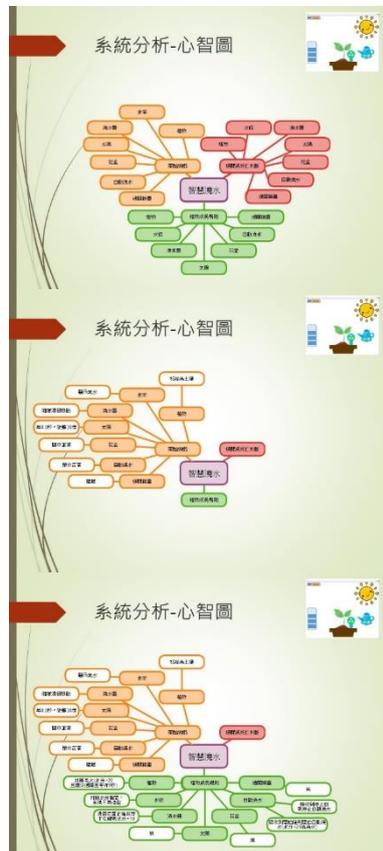


第二節
活動三
心智圖分析與探討
(15分鐘)

1. 根據剛剛討論之角色與功能，探討其角色和功能的相對應關係，並以心智圖來做呈現。
2. 首先以程式大功能為區分



3. 接著配合各種角色，並探討各角色間功能。



簡報、學習單
(附件三、四)

	<p>系統分析-心智圖</p>  <p>4. 最後完整呈現所有角色與功能的對應心智圖</p> 	
<p>第二節 活動四 資料結構- 變數分析 (10分 鐘)</p>	<p>1. 根據所規劃之心智圖，思考變數的需求與數量。</p> 	<p>簡報、學習單 (附件三、四)</p>
<p>第三節到 第四節 流程圖繪 製 (90分 鐘)</p>	<p>1. 系統分析三大類-初始設定、遊戲進行、過關判斷，心智圖複習 (5 分鐘) 2. 初始設定-各角色流程圖探討 (15 分鐘) 3. 遊戲進行-各角色流程圖探討 (15 分鐘) 4. 過關判斷-各角色流程圖探討 (10 分鐘)</p>	<p>簡報、學習單 (附件三、五)</p>
<p>第五節到 第七節 智慧盆栽 程式撰寫 (135分 鐘)</p>	<p>1. 根據所繪製流程圖製作程式 2. 初始設定-各角色程式撰寫 (45 分鐘) 3. 遊戲進行-各角色程式撰寫 (45 分鐘) 4. 過關判斷-各角色程式撰寫 (20 分鐘) 5. 創意擴充程式撰寫 (太陽東昇西落、白天黑夜背景轉換、光合作用、毛細現象等) (25 分鐘)</p>	<p>Scratch 程式範例 Scratch 離線編輯器</p> 
<p>第八節到 第十節 Micro:bit 程式介面</p>	<p>1. 認識介面 2. 作業一-使用 LED 顯示班級座號和圖案 (25 分鐘) 3. 作業二-使用 LED 顯示溫度感測器的數</p>	<p>學習單 (附件六)、Micro:bit 電路板、Micro:bit 線上編輯器</p>

熟悉 (135分鐘)	值，並了解感測器的感測位置與方法 (20分鐘) 4. 作業三-使用 LED 顯示方位感測器的數值 (25分鐘) 5. 作業四-依方位感測器的數值和相對位置顯示出方向箭頭，製作出紙白板針 (65分鐘)	
第十一節 Micro:bit 實做智慧 盆栽程式 (45分鐘)	1. 程式實作 (10分鐘) 2. 測試閾值 (20分鐘) 3. 重複測試 (15分鐘)	Micro:bit 電路板、Micro:bit 智慧盆栽組、Micro:bit 線上編輯器 

(二) 評量活動

評量目標	評量工具
1. 能設計資訊作品以解決生活問題。 2. 能應用運算思維解析問題。	附件二、智慧盆栽發想學習單
1. 能設計資訊作品以解決生活問題。 2. 能應用運算思維解析問題。	附件四、智慧盆栽系統分析學習單
1. 能使用流程圖表示演算法 2. 能應用運算思維解析問題。	附件五、智慧盆栽系統流程圖學習單
1. 學生能以積木完成程式編輯 2. 能運用循序、迴圈、選擇結構完成程式編撰	智慧盆栽程式-scratch
1. 學生能以積木完成程式編輯 2. 能運用循序、迴圈、選擇結構完成程式編撰 3. 學生能將程式實際運用在真實電路上 4. 能設計資訊作品以解決生活問題。	附件六、Micro:bit認識小程序學習單
1. 能運用循序、迴圈、選擇結構完成程式編撰 2. 學生能將程式實際運用在真實電路上 3. 能設計資訊作品以解決生活問題。	智慧盆栽程式-Micro:bit
1. 能欣賞他人之創作並給予正向鼓勵。	自評互評學習單

附件一、智慧盆栽發想簡報

程式設計實務 利用演算法設計 智慧盆栽

生活案例

- ▶ 空汙日益嚴重，室內空氣也跟著遭殃，裝修、化學清潔劑等也會向空氣釋放有害物質。
 - ▶ 二手煙-尼古丁、一氧化碳、二氧化硫
 - ▶ 油漆-甲醛
 - ▶ 消毒水-氯氣
 - ▶ 印表機-苯
- ▶ 種個植物吧!!



科學根據

- ▶ 任何人都可以透過以自然為基礎的治療獲得好處，研究指出從事園藝活動，可以讓心理、生理和社交都獲得好處的。
- ▶ 密尼蘇達大學的靈性與療癒中心的教授Jean Larson說到：自然可以是自己的治療師。
- ▶ 她指出園藝對於我們，會產生讓大腦處於如同自然狀態的效果，所有腦部的區域都一同作用活化，就如同像自然環境一樣，所有事物都聯合在一起。



種個盆栽吧



發生甚麼事情了?

植物生存需要什麼?



水

- ▶ HOW 多少足夠
- ▶ WHEN 什麼時候給
- ▶ WHERE 該給在哪裡
- ▶ WHAT 什麼類型水

坊間眾多方法

容器積水，多於噴灑，噴灑不全面。

“ 有甚麼更好的方法？ ”



智慧盆栽

- ▶ 想要栽花種草，卻總是忙到沒時間澆水？現在這個問題有解了！



如果是你，你會怎麼做

看看別人如何做



看看別人如何做



我們即將要做



查查看

- ▶ 這到底是什麼植物？
- ▶ 適合什麼澆水環境
- ▶ 適合多少光照



智慧盆栽發想

班級： 座號： 姓名：

1. 請問植物生存需要什麼？（至少三個，請以文字簡述）
2. 請問針對植物澆水，坊間有甚麼簡易方法？（至少一個，請以圖片表示）
3. 找找看，這是甚麼植物？適合什麼澆水環境？適合多少光照（請以文字簡述）
植物名稱：
澆水環境：
光罩環境：

查查看

- ▶ 這到底是什麼植物？
- ▶ 適合什麼澆水環境
- ▶ 適合多少光照



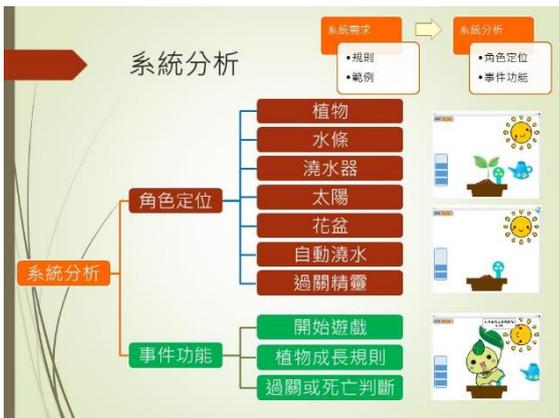
智慧澆水系統-scratch

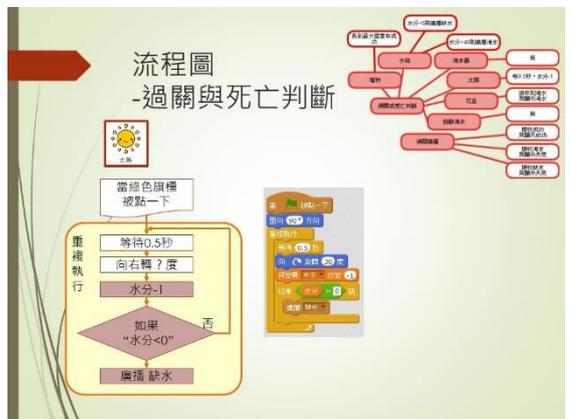
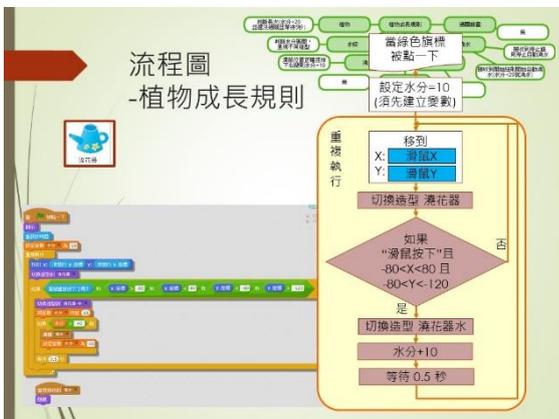
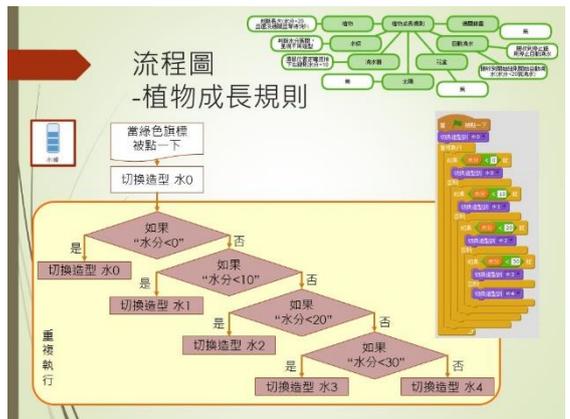
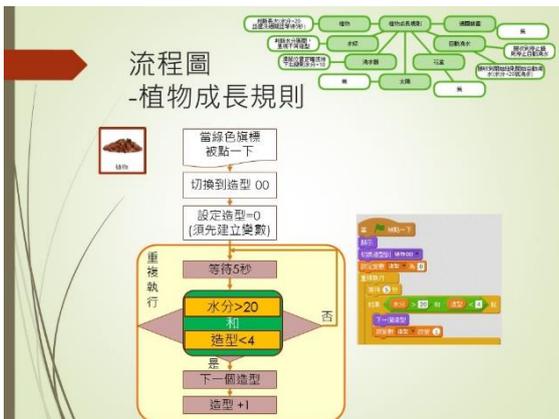
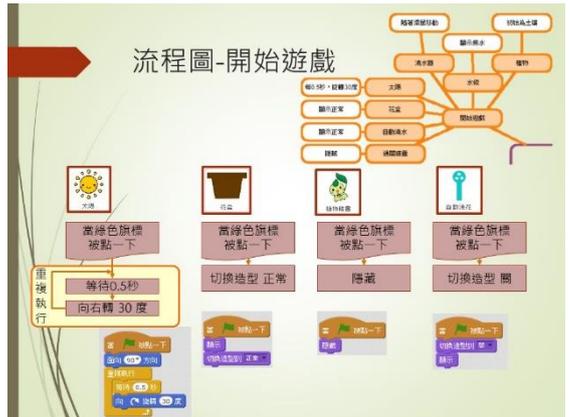
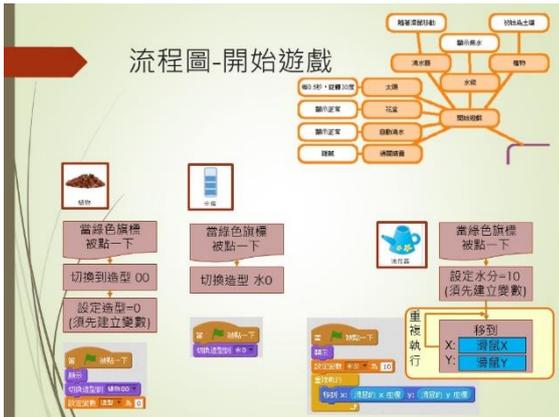
智慧澆水系統

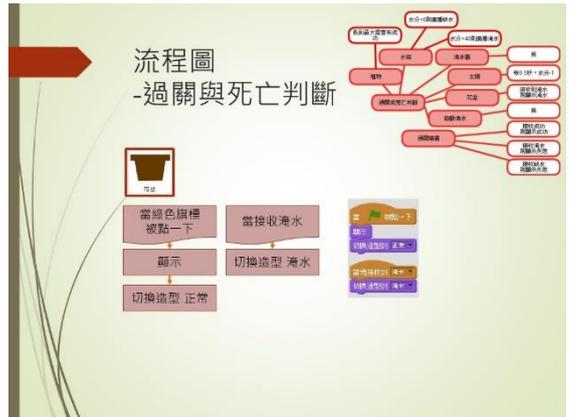
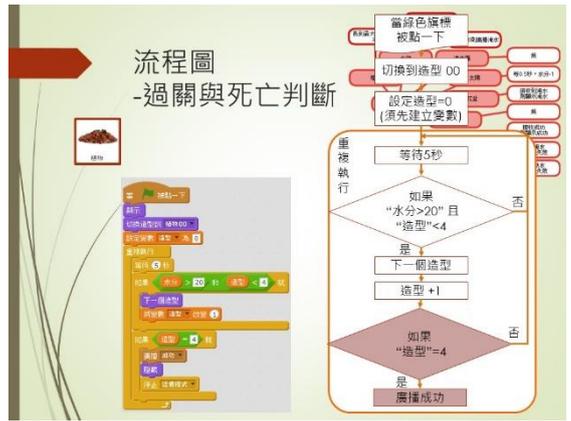
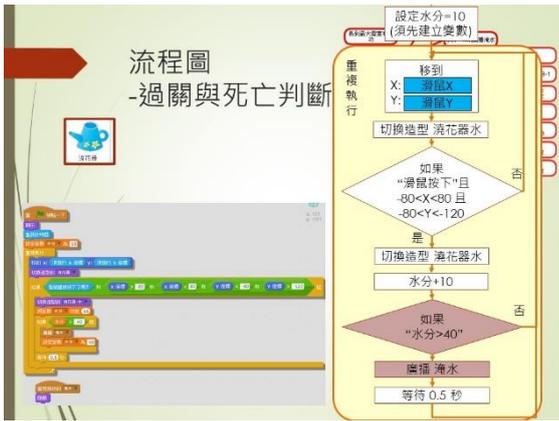
系統需求

系統分析

- 規則
 - [開始] 點選綠色旗標開始澆花
 - [澆花] 澆水器隨著滑鼠移動，請移到土壤上方可澆花(點選滑鼠左鍵即為澆花)
 - [水分] 左方有水分顯示條，上方亦有水分數值。
 - 當水分少於0，則植物枯萎。
 - 當水分高於20且時間過5秒，則植物長高。
 - 當水分多於40，則植物淹死。
 - [過關] 當植物長高到第四階段(10片葉子)，則出現過關。
 - [自動澆花] 按下神奇鈕，能夠自動澆花，當水分少於20則自動補水10。
- 範例 (movie 4-1)





附件四、智慧盆栽系統分析學習單

智慧盆栽系統分析

班級： 座號： 姓名：

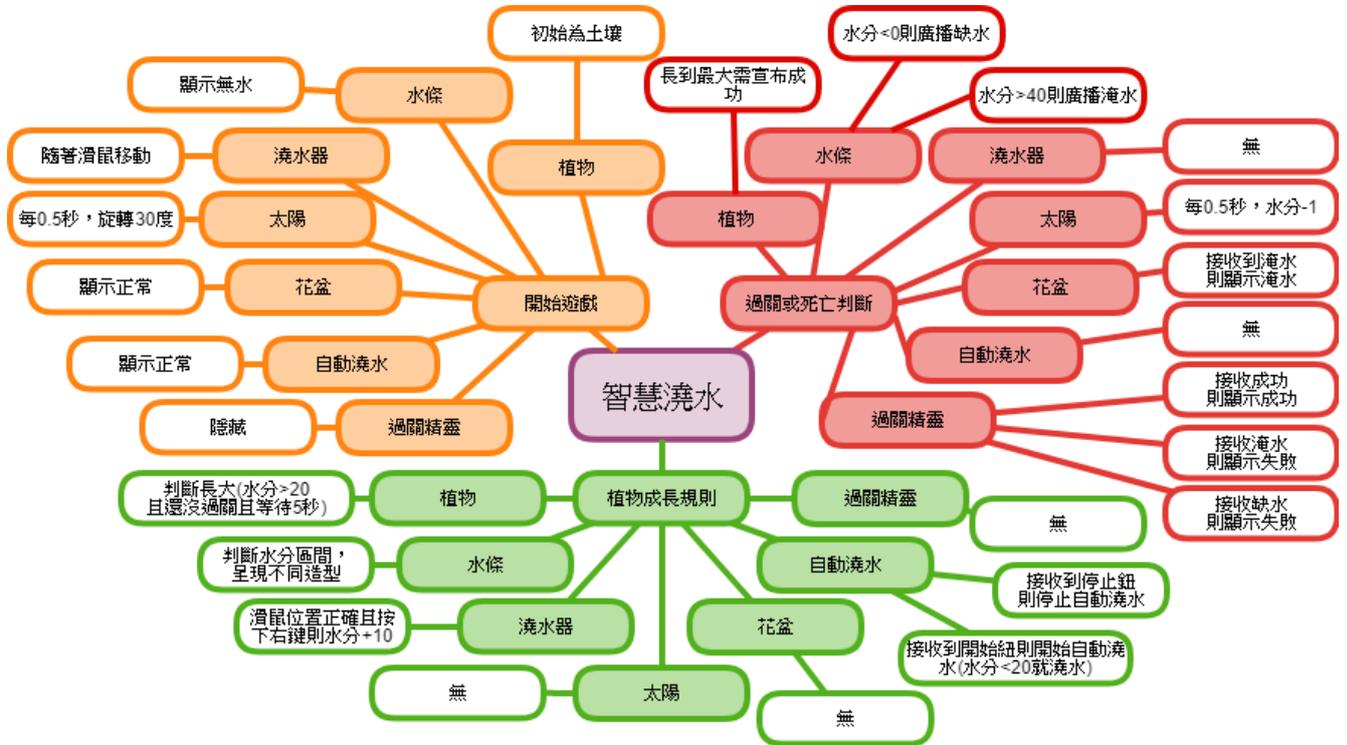


1. 請問以 scratch 模擬的植物盆栽系統（如上圖），需要那些角色？（請以文字簡述）

2. 請問此系統應該有甚麼功能？（至少三個，請以文字表示）

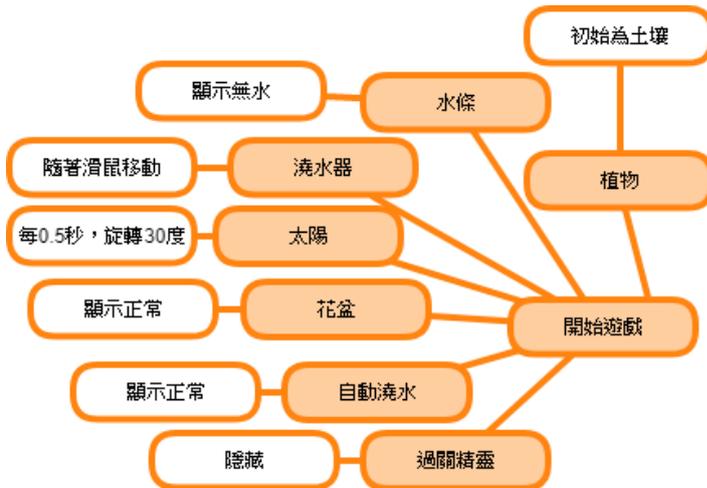
智慧盆栽系統流程圖

● **系統心智圖**

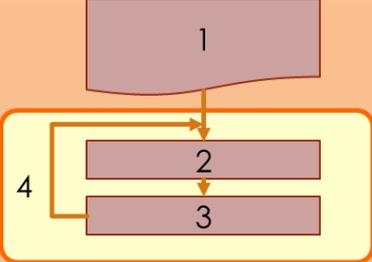
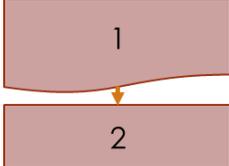
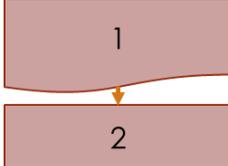
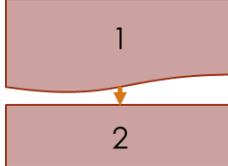


1. **系統流程圖-遊戲說明**

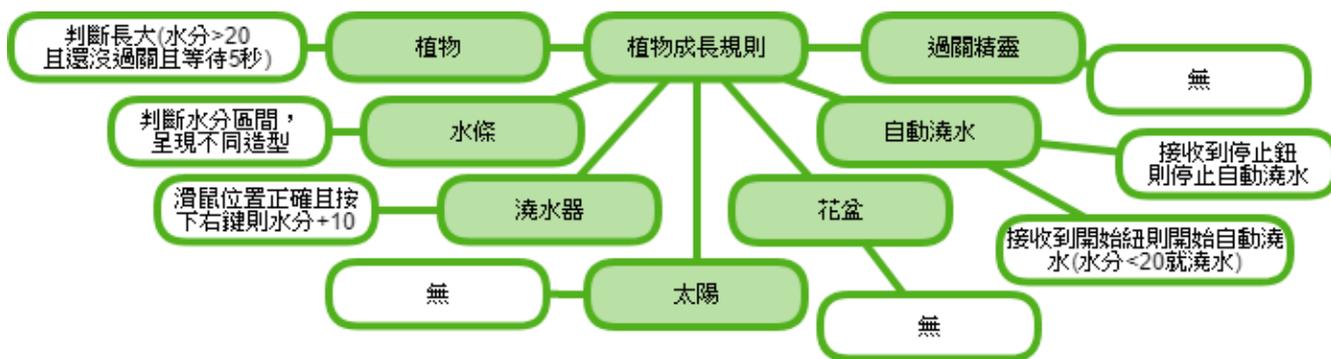
請根據心智圖提示，完成下列流程圖填空。



 植物	 水條	 澆水器																						
<div style="text-align: center;">1</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">2</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">3</div>	<div style="text-align: center;">1</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">2</div>	<div style="text-align: center;">1</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">2</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <div style="text-align: center;">3</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">4</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">5</div> </div> <div style="text-align: center;">6</div>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> </table> <p> 切換到造型 00 設定造型=0(須先建立變數) 當綠色旗標被點一下 </p>	1		2		3		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> </table> <p> 當綠色旗標被點一下 切換造型 水0 </p>	1		2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td></tr> </table> <p> 設定水分=10(須先建立變數) 滑鼠 Y 當綠色旗標被點一下 移到 X: Y: 滑鼠 X 重複執行 </p>	1		2		3		4		5		6	
1																								
2																								
3																								
1																								
2																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								

 <p>太陽</p>	 <p>花盆</p>	 <p>植物精靈</p>	 <p>自動澆花</p>																				
																							
<table border="1" data-bbox="225 757 564 920"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> </table> <p>向右轉 30 度 當綠色旗標被點一下 重複執行 等待0.5秒</p>	1		2		3		4		<table border="1" data-bbox="635 757 879 831"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> </table> <p>當綠色旗標被點一下 切換造型 正常 隱藏 切換造型 關 重複執行</p>	1		2		<table border="1" data-bbox="911 757 1155 831"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> </table> <p>當綠色旗標被點一下 切換造型 正常 隱藏 切換造型 關 重複執行</p>	1		2		<table border="1" data-bbox="1187 757 1431 831"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> </table> <p>當綠色旗標被點一下 切換造型 正常 隱藏 切換造型 關 重複執行</p>	1		2	
1																							
2																							
3																							
4																							
1																							
2																							
1																							
2																							
1																							
2																							

2. **系統流程圖-植物成長規則** 請根據心智圖提示，完成下列流程圖填空。





植物

1

2

3

4

5

6

7

8

否

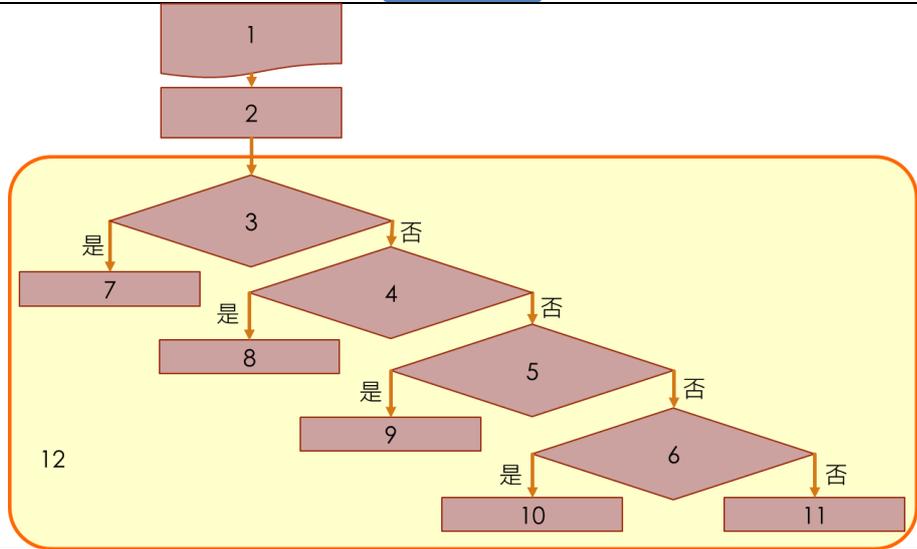
是

9

10

11

4		如果 重複執行 和 等待5秒 “水分>20” “造型” +1 “造型” <4 下一個造型
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



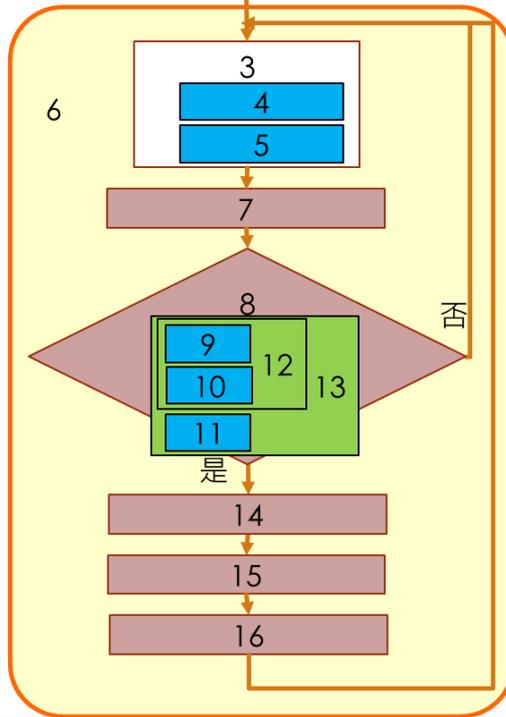
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

重複執行
 如果 “水分<0”
 如果 “水分<10”
 如果 “水分<20”
 如果 “水分<30”
 切換造型 水0
 切換造型 水1
 切換造型 水2
 切換造型 水3
 切換造型 水4



1

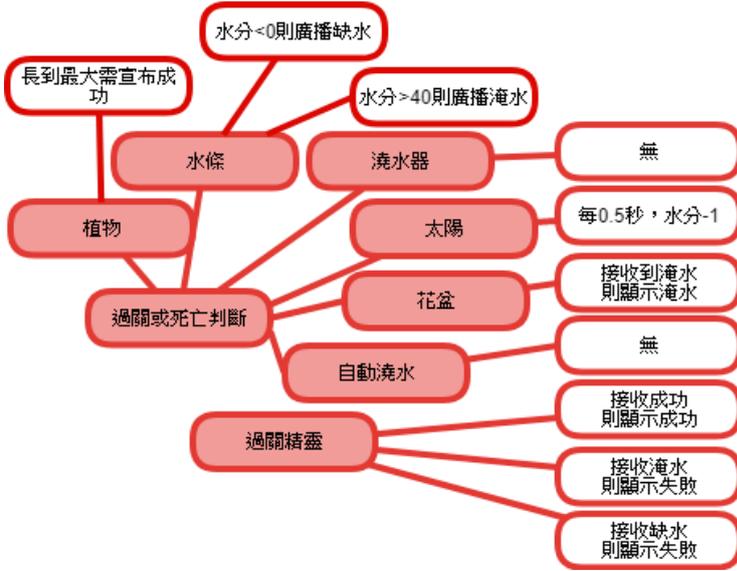
2



7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

如果
 滑鼠按下
 等待 0.5 秒
 水分+10
 和
 和
 $-80 < X < 80$
 $-80 < Y < -120$
 切换造型 澆水器水
 切换造型 澆水器

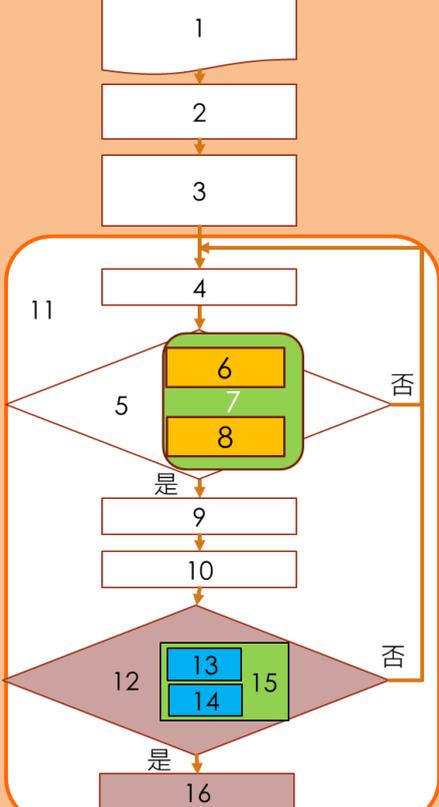
3. **系統流程圖-過關與死亡判斷** 請根據心智圖提示，完成下列流程圖填空。





植物

長到最大，則廣播成功

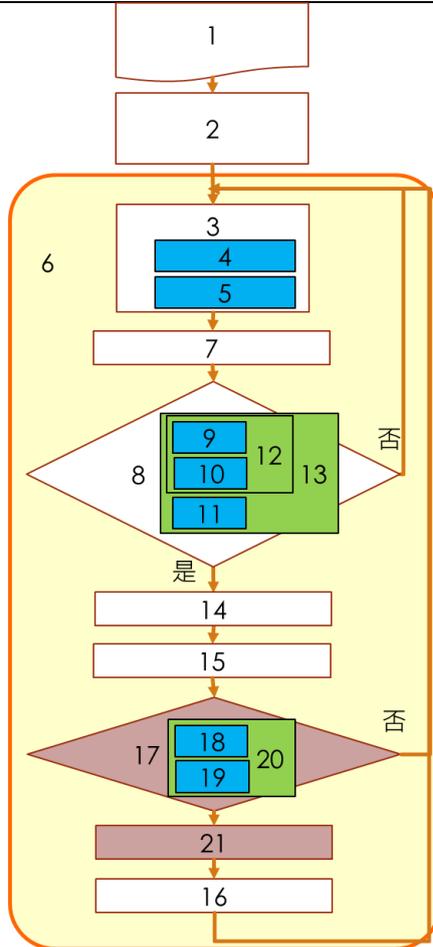


12	
13	
14	
15	
16	

如果
重複執行
造型
水分
=
>
<
4
3
2
1
廣播成功



澆水後發現水量超過，則廣播淹水

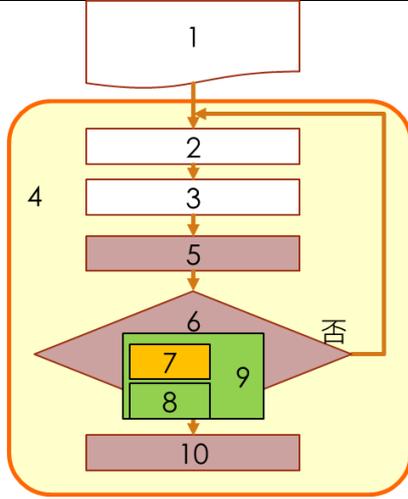


17	
18	
19	
20	
21	

如果
水分
>
=
4<0
30
20
10
廣播 淹水

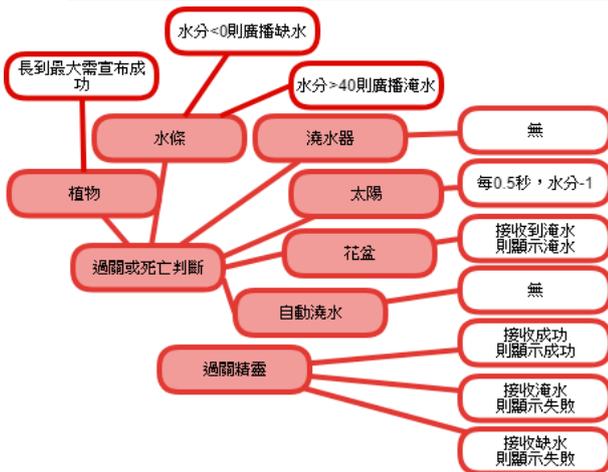


每 0.5 秒，水分-1。如果水分-1 後發現水分<0，則廣播缺水。



5	
6	
7	
8	
9	
10	

如果
=
廣播 缺水
水分-1
水分
0



流程圖簡易，不另外繪製

Micro:bit 認識小程式學習單

練習一

1. 使用 LED 顯示班級座號和圖案
2. 使用 LED 重複顯示溫度數值

練習二

1. 使用 LED 顯示方位感測器的數值
2. 根據方位改箭頭(箭頭恆指白板方向)

練習三

1. 完成指白板針(四方位)
2. 完成八方位指白板針(加分)