教具名稱	馬達與感測器教具
課程名稱	紅綠燈系統
運算思維	演算法步驟
編撰教師	邱昭士
編撰基地	新北市碧華國小衛星基地
課程影片(有/無)	無

大綱

1. 情境主題及目的
2. 情境分析
3. 副程式「紅燈狀態」設計
4. 副程式「綠燈狀態」設計
5. 副程式「小紅人行走」設計
6. 本系統演算法步驟及積木程式堆疊

情境主題及目的

(1) 情境主題：紅綠燈系統

(2) 情境目的：結合搖桿、無源蜂鳴器、RGB LED模組、8*8點矩陣、伺服馬達的運轉，利用搖桿按鈕，控制紅綠燈狀況。

1. 程式開始執行時，『紅燈狀態』用RGB LED 顯示紅燈，柵欄放下，用8x8LED點矩陣 模擬小紅人立正站立。
2. 當搖桿的按扭壓下，紅燈變綠燈狀態，RGB LED 變綠燈，開啟柵欄，同時用蜂鳴器播放鳥鳴聲或音樂。
3. 小紅人開始行走持續30秒，倒數15秒，小紅人隨倒數時間越少行走速度越快。
4. 倒數計時結束，變紅燈狀態，小紅人變回立正站立，音樂停止，柵欄放下。
5. 程式等待下一個搖桿按扭壓下的指令

情境分析

(3) 情境分析：

1. 程式開始執行時，設定『紅燈狀態』：
   - 用RGB LED 顯示紅燈：數位腳位 9 設為「高」電位、數位腳位 10 設為「低」電位、數位腳位 11 設為「低」電位。
   - 放下柵欄：伺服馬達 腳位 6 角度 0 度
   - 設8x8LED陣列模擬小紅人立正站立
2. 當搖桿的按扭壓下，紅燈變綠燈狀態
   - RGB LED 變綠燈：數位腳位 9 設為「低」電位、數位腳位 10 設為「高」電位、數位腳位 11 設為「低」電位。
   - 開啟柵欄：伺服馬達 腳位 6 角度 90 度
   - 用蜂鳴器播放鳥鳴聲或音樂：數位腳位 8 設為「高」電位，腳位 8 播放音調
   - 同時，小紅人開始行走持續30秒：設 8x8LED陣列 模擬小紅人行走30秒
   - 小紅人行走計時倒數15秒，小紅人隨倒數時間越少行走速度越快。
   - 倒數計時結束，變回紅燈狀態
3. 程式等待下一個搖桿按鈕壓下的指令

演算法步驟

(4) 副程式「紅燈狀態」演算法步驟：

01	**用RGB LED 亮紅燈：** 數位腳位 **9** 設為「**高**」電位 數位腳位 **10** 設為「**低**」電位 數位腳位 **11** 設為「**低**」電位。
02	**放下柵欄：** **伺服馬達** 腳位 **6** 角度 **0** 度 等待 **1** 秒
03	**8x8 LED陣列：** 模擬小紅人立正站立

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(4-1) 副程式「亮紅燈」演算法步驟：

01	用RGB LED 亮紅燈： 數位腳位 9 設為「高」電位 數位腳位 10 設為「低」電位 數位腳位 11 設為「低」電位。

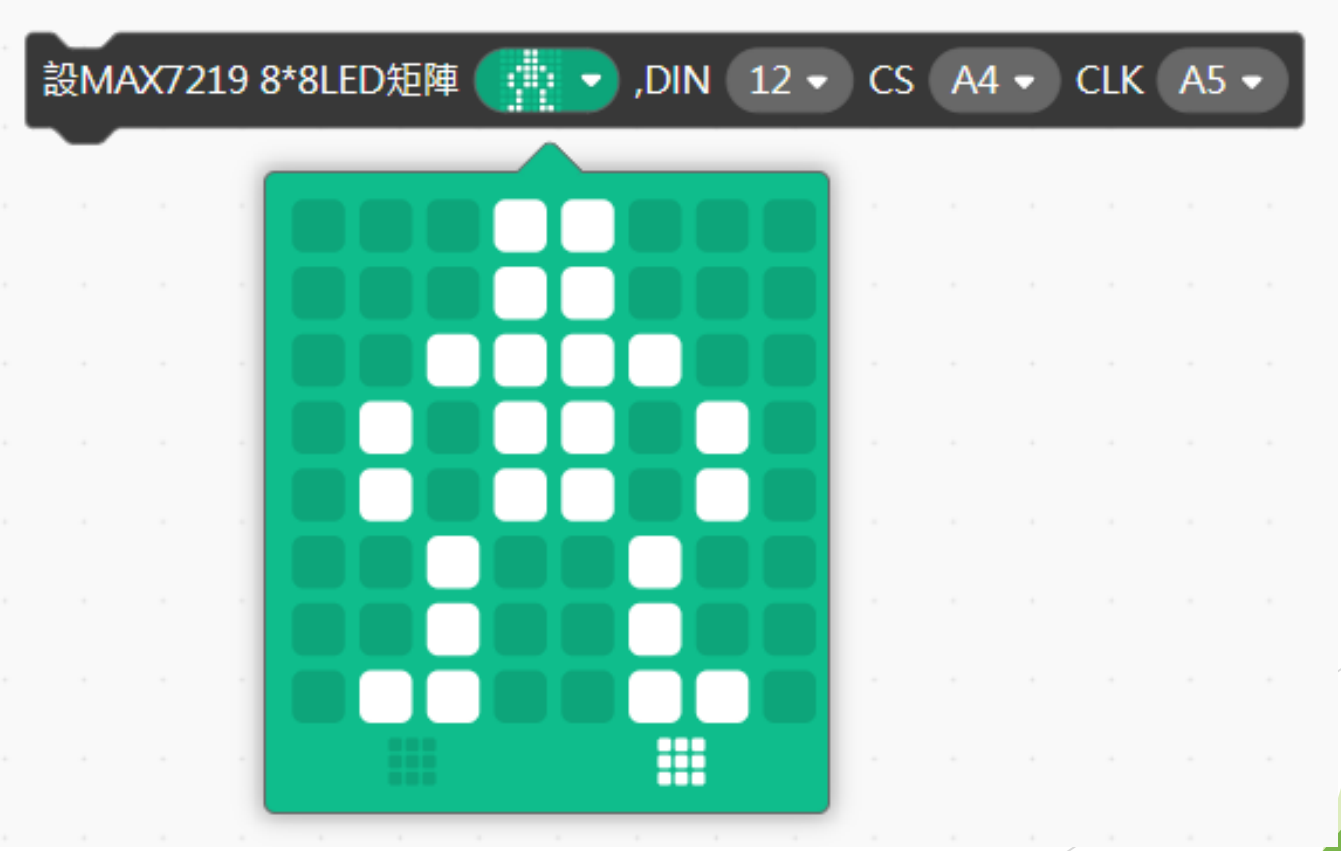
演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(4-2) 副程式「放下柵欄」演算法步驟：

02	**放下柵欄：** **伺服馬達** 腳位 **6** 角度 **0** 度 等待 **1** 秒

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

03	**8x8 LED陣列**： 模擬小紅人立正站立



演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(4-3) 副程式「紅燈狀態」演算法步驟：

01	副程式「亮紅燈」
02	副程式「放下柵欄」
03	模擬小紅人立正站立

演算法步驟

(5) 副程式「綠燈狀態」演算法步驟：

01	**用RGB LED 亮綠燈：** 數位腳位 **9** 設為「**低**」電位 數位腳位 **10** 設為「**高**」電位 數位腳位 **11** 設為「**低**」電位。
02	**打開柵欄：** **伺服馬達** 腳位 **6** 角度 **90** 度 等待 **1** 秒
03	**蜂鳴器播放音調或音樂：** 數位腳位 **8** 設為「**高**」電位， 蜂鳴器在腳位 **8** 播放音調.....直到播完 數位腳位 **8** 設為「**高**」電位

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(5-1) 副程式「亮綠燈」演算法步驟：

01	用**RGB LED** 亮綠燈： 數位腳位 **9** 設為「**低**」電位 數位腳位 **10** 設為「**高**」電位 數位腳位 **11** 設為「**低**」電位。

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(5-2) 副程式「打開柵欄」演算法步驟：

02	**打開柵欄：** **伺服馬達** 腳位 **6** 角度 **90** 度 等待 **1** 秒

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(5-3) 副程式「播放音樂」演算法步驟：

03	**蜂鳴器播放音調或音樂：** 數位腳位 8 設為「高」電位， 蜂鳴器在腳位 8 播放音調.....直到播完 數位腳位 8 設為「高」電位

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(5-4) 副程式「綠燈狀態」演算法步驟：

01	副程式「亮綠燈」
02	副程式「打開柵欄」
03	副程式「播放音樂」

演算法步驟

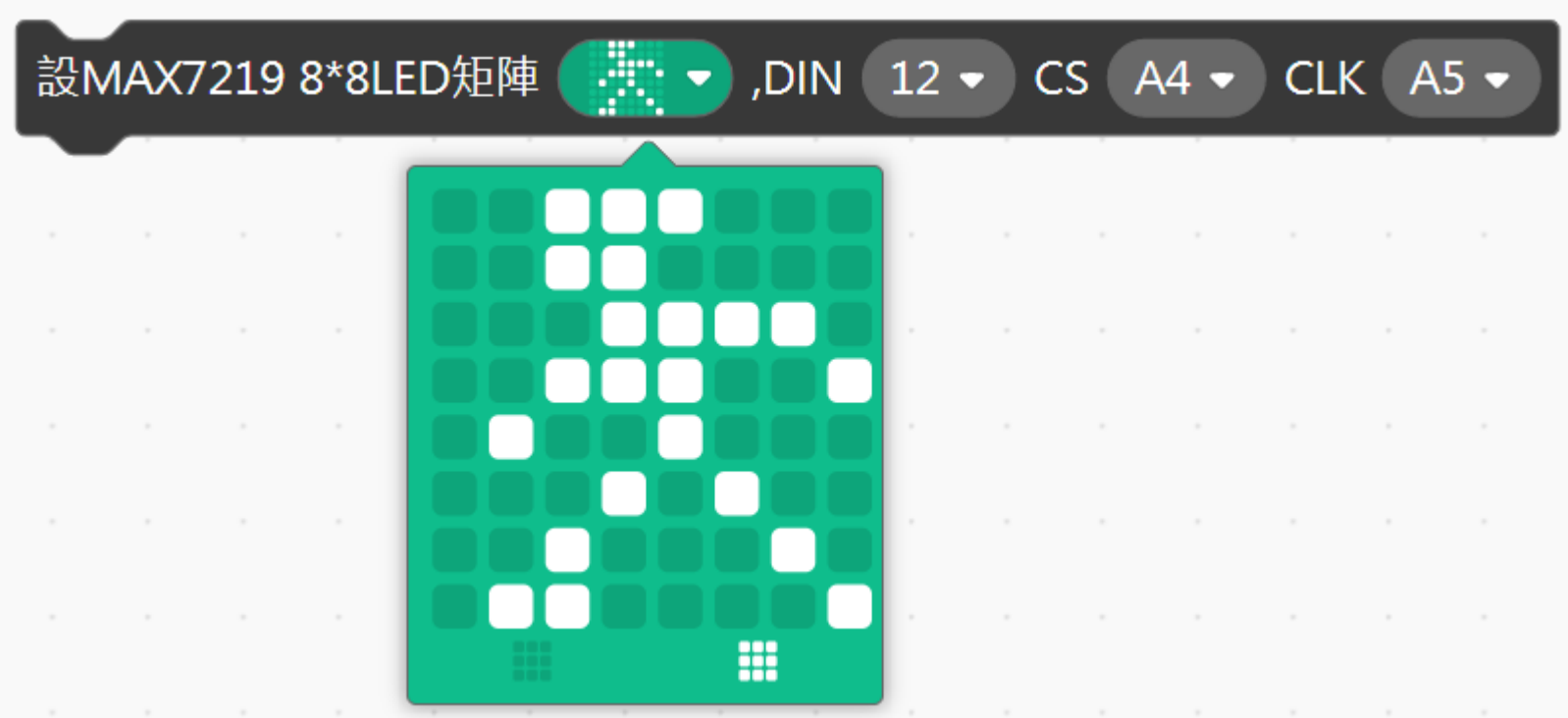
(6) 副程式「小紅人行走」演算法步驟：

模擬「小紅人行走 30 秒，倒數15秒，越走越快」

01	重複迴圈10次
02	模擬小紅人立正站立，等待0.75秒
03	模擬小紅人往前走，等待0.75秒
04	重複迴圈10次
05	模擬小紅人立正站立，等待0.5秒
06	模擬小紅人往前走，等待0.5秒
07	重複迴圈10次
08	模擬小紅人立正站立，等待0. 25秒
09	模擬小紅人往前走，等待0.25秒

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

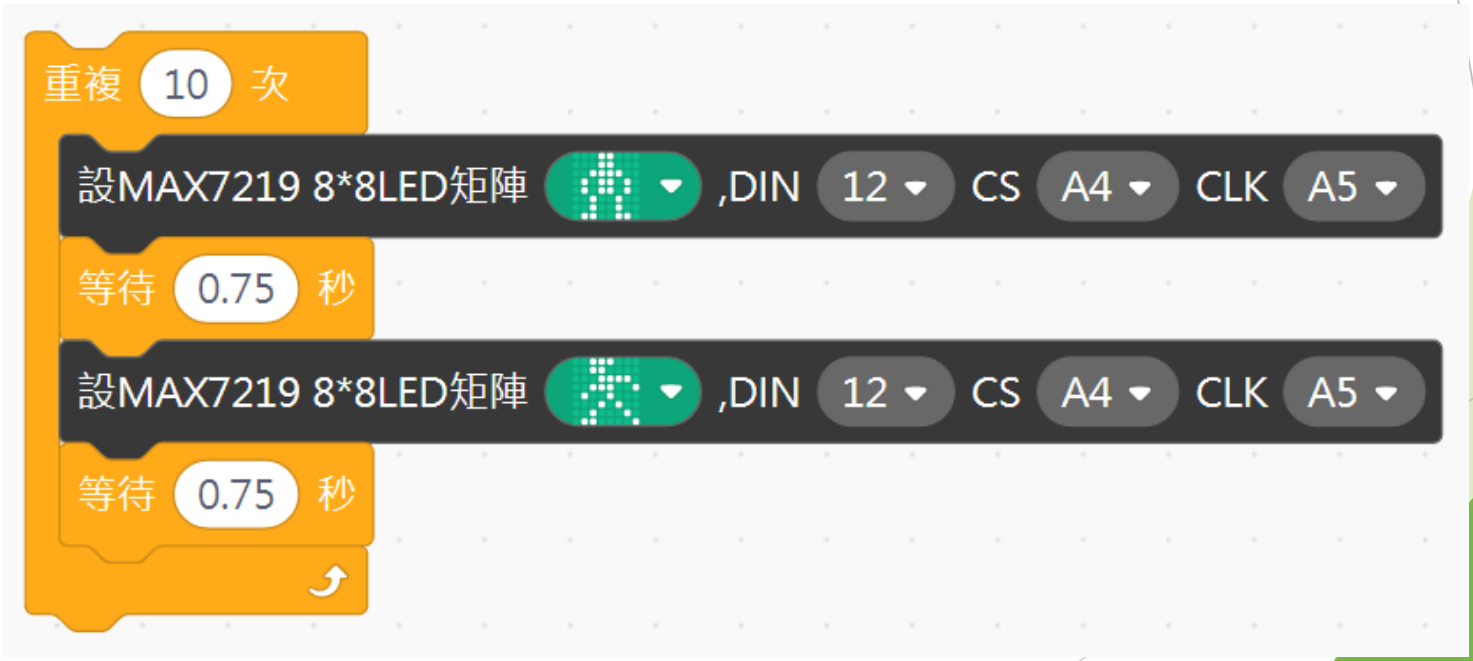
(6-1) 模擬小紅人往前走：



演算法步驟 vs 積木程式堆疊

(6-2) 副程式「小紅人行走」演算法步驟1-3：

01	重複迴圈10次
02	模擬小紅人立正站立，等待0.75秒
03	模擬小紅人往前走，等待0.75秒



演算法步驟 vs 積木程式堆疊

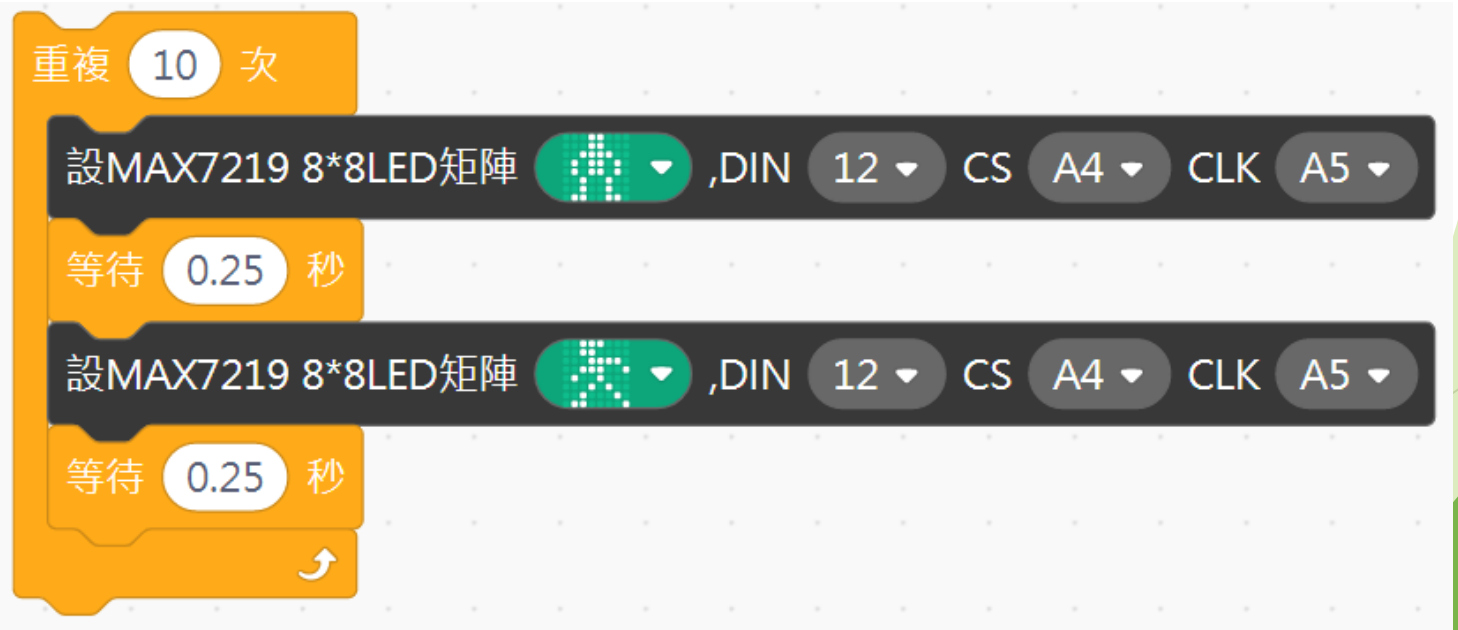
(6-3) 副程式「小紅人行走」演算法步驟4-6：

04	重複迴圈10次
05	模擬小紅人立正站立，等待0.5秒
06	模擬小紅人往前走，等待0.5秒

演算法步驟 vs 積木程式堆疊

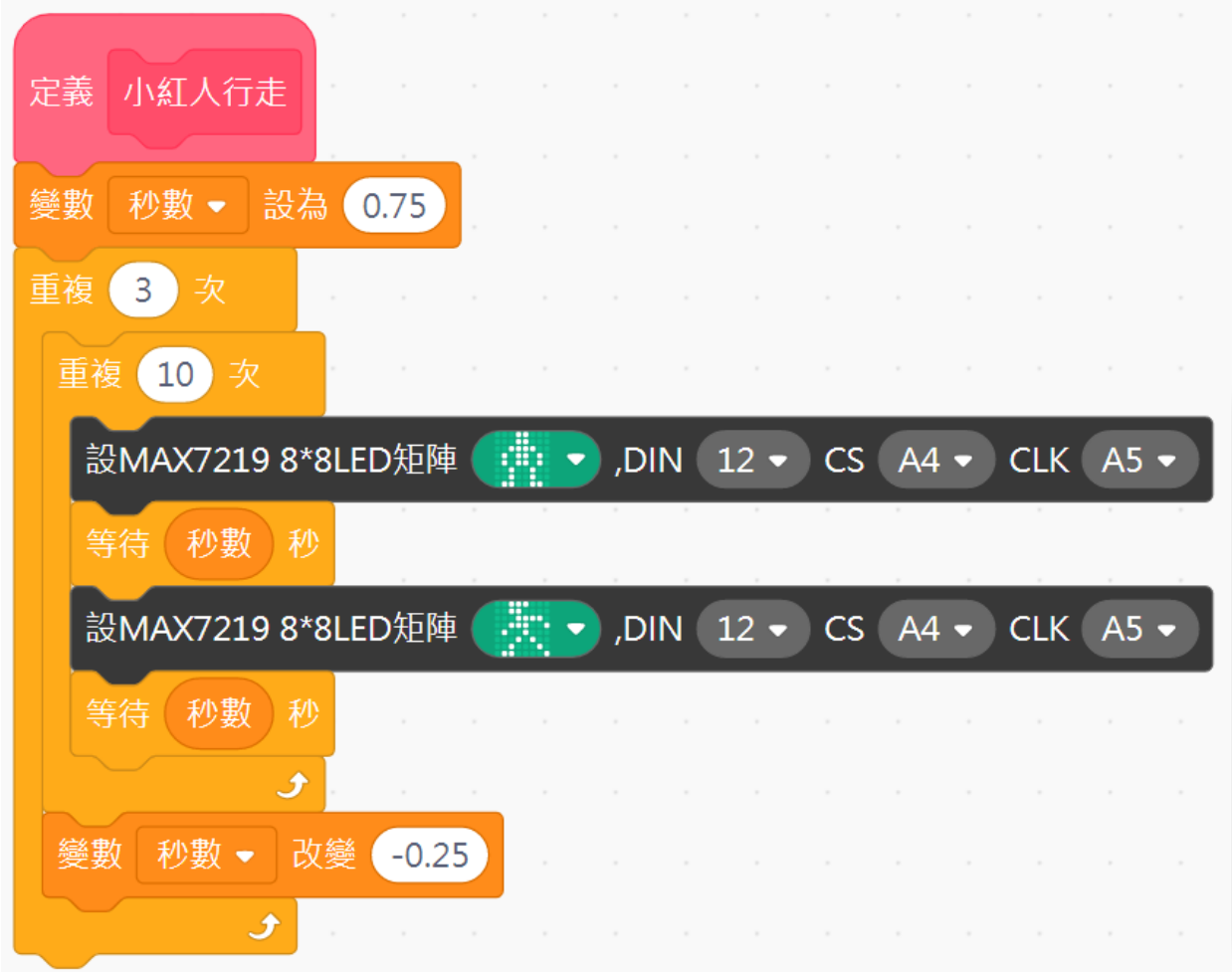
(6-4) 副程式「小紅人行走」演算法步驟7-9：

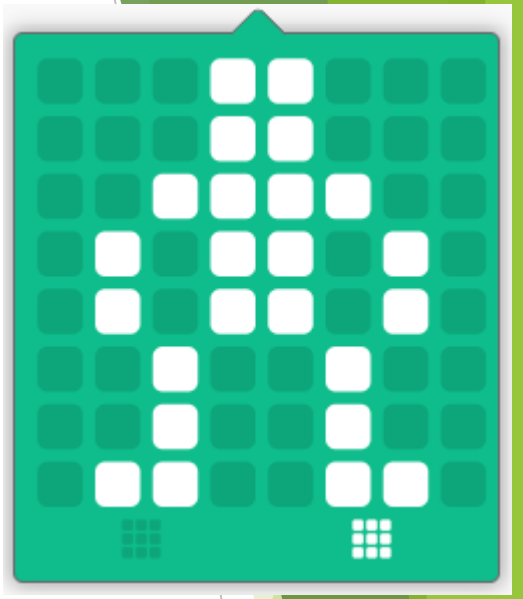
07	重複迴圈10次
08	模擬小紅人立正站立，等待0.25秒
09	模擬小紅人往前走，等待0.25秒

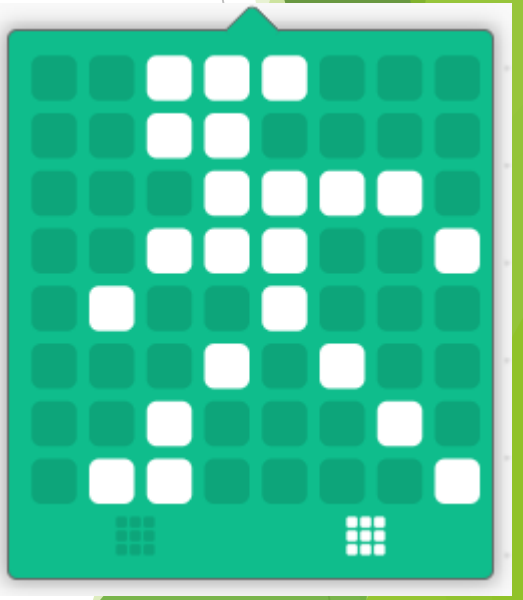


積木程式堆疊

(6-5) 副程式「小紅人行走」







演算法步驟

(7)「紅綠燈系統」演算法步驟：

01	副程式：**紅燈狀態**
02	**重複無限次**迴圈開始
03	**判斷：**如果搖桿的按扭被壓下
04	**成立：**副程式：**綠燈狀態**
05	副程式：**小紅人行走**
06	副程式：**紅燈狀態**
	重複迴圈結束

積木程式堆疊

(7-1) 紅綠燈系統