

新北市109學年度國中小資訊科技優良教案徵選實施計畫

教案設計

服務學校	新北市三重區碧華國小	設計者	邱昭士
領域/科目	資訊教育	實施年級	五年級
單元名稱	NKNU 馬達與感測器教具平台-紅綠燈系統	總節數	共 4 節，160 分鐘
設計依據			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 資議 t-III-2 運用資訊科技解決生活中的問題 ● 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題 	核心素養 <ul style="list-style-type: none"> ● 科-E-A2 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 ● 科-E-B1 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法 ● 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法 ● 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗 ● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用 	
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 激發持續學習科技及程式設計的興趣。 ● 培養科技知識與程式設計的知能。 	
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由 NKNU 馬達與感測器教具平台與 NKNUBLOCK 程式開發平台學習運算思維與程式設計的基本知能。 ● 藉由 NKNU 馬達與感測器教具平台體驗動手實作的樂趣。 	
與其他領域/科目的連結	<ul style="list-style-type: none"> ● 科技領域 		
教材來源	<ul style="list-style-type: none"> ● FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網 		
教學設備/資源	<ul style="list-style-type: none"> ● NKNU 馬達與感測器教具平台 		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	<ul style="list-style-type: none"> ● NKNUBLOCK 程式開發平台 ● 碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地 ● FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網 		
學習目標			
<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由 NKNU 馬達與感測器教具平台與 NKNUBLOCK 程式開發平台學習運算思維與程式設計的基本知能。 ● 藉由 NKNU 馬達與感測器教具平台體驗動手實作的樂趣。 			

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>第1節 介紹紅綠燈系統、副程式「紅燈狀態」程式設計</p> <p>1. NKNUBLOCK 與 NKNU 馬達與感測器教具平台的介接</p> <p>2. 紅綠燈系統情境介紹與設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 情境目的： 結合搖桿、無源蜂鳴器、RGB LED 模組、8*8 點陣、伺服馬達的運轉，利用搖桿按鈕，控制紅綠燈狀況。 ● 簡介 NKNU 馬達與感測器教具平台上，本系統使用到的硬體模組。 ● 了解並分析本系統的程式流程： <ol style="list-style-type: none"> 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 模擬小紅人立正站立。 2. 當搖桿的按鈕壓下，紅燈變綠燈狀態，RGB LED 變綠燈，開啟柵欄，小紅人開始行走持續 30 秒，同時用蜂鳴器播放鳥鳴聲或音樂。 3. 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。 4. 導數計時結束，變紅燈狀態，小紅人變立正，音樂停止，柵欄放下。 5. 程式等待下一個搖桿按鈕壓下的指令。 ● 情境與程式實作分析： <p>(1)程式開始執行時，設定『紅燈狀態』：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>(2)當搖桿的按鈕壓下，紅燈變『綠燈狀態』：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<p>5</p> <p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● NKNUBLOCK 程式開發平台 ● 碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地 ● FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網

- 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

3. 實作副程式「紅燈狀態」程式設計

(1) 用 RGB LED 亮紅燈：(副程式「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。



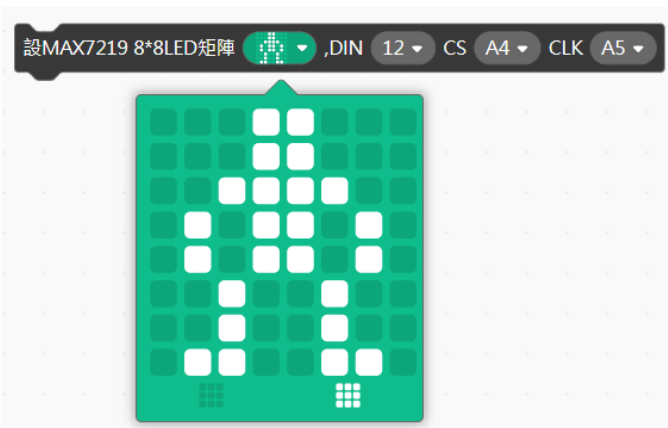

(2) 副程式「放下柵欄」：

- 伺服馬達 腳位 6 角度 0 度
- 等待 1 秒



(3) 8x8 LED 陣列：

- 模擬小紅人立正站立

		
<p>第2節 副程式「綠燈狀態」程式設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NKNUBLOCK 與 NKNU 馬達與感測器教具平台的介接 2. 複習紅綠燈系統情境介紹與程式流程 3. 實作副程式「綠燈狀態」程式設計 <p>(1) 用 RGB LED 亮綠燈：(副程式「亮綠燈」)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。  <p>(2) 副程式「打開柵欄」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伺服馬達 腳位 6 角度 90 度 ■ 等待 1 秒 	<p>5</p> <p>5</p> <p>30</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● NKNUBLOCK 程式開發平台 ● 碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地 ● FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網



(3) 蜂鳴器播放音調或音樂：(副程式「播放音樂」)

- 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



(4) 副程式「綠燈狀態」程式流程：

- 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」

- 副程式「綠燈狀態」程式流程



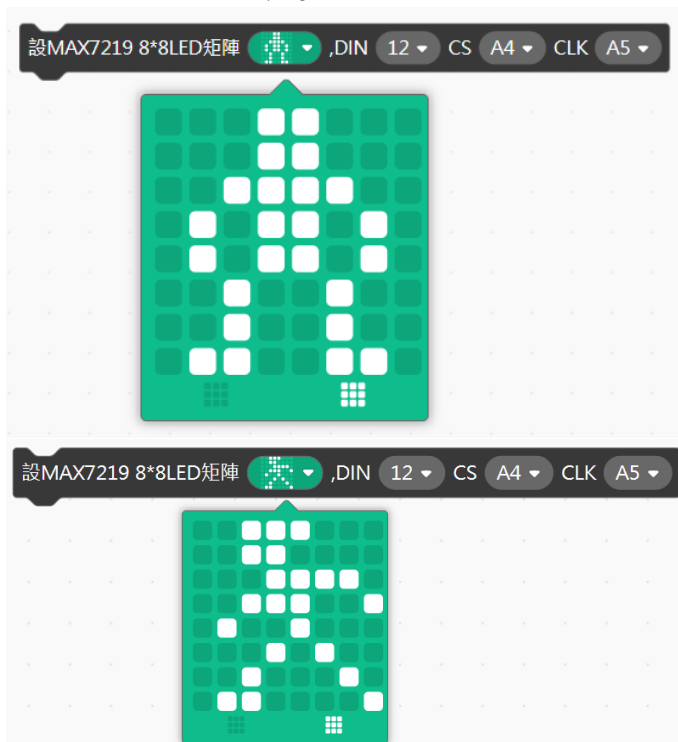
第3節 副程式「小紅人行走」程式設計

1. NKNUBLOCK 與 NKNU 馬達與感測器教具平台的介接 5
2. 複習紅綠燈系統情境介紹與程式流程 5
3. 實作副程式「小紅人行走」程式設計
模擬「小紅人行走 30 秒，倒數15秒，越走越快」 30

■ 副程式「小紅人行走」演算法步驟：

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

■ 模擬小紅人往前走：



■ 副程式「小紅人行走」程式流程：

- NKNUBLOCK 程式開發平台
- [碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地](#)
- [FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網](#)

■ 副程式「小紅人行走」程式流程(使用變數)

第4節 完成「紅綠燈系統」程式設計

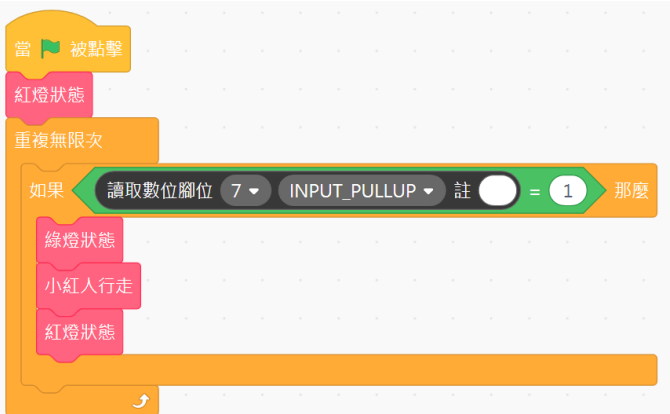
1. NKNUBLOCK 與 NKNU 馬達與感測器教具平台的介接
2. 複習紅綠燈系統情境介紹與程式流程
3. 實作「紅綠燈系統」程式設計
 - 「紅綠燈系統」演算法步驟：

5
5
30

- NKNUBLOCK 程式開發平台
- [碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地](#)
- [FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網](#)

01	副程式：紅燈狀態
02	重複無限次迴圈開始
03	判斷：如果搖桿的按鈕被壓下
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

■ 「紅綠燈系統」程式流程：



教學成果

說明：老師正透過實物投影機和教學廣播系統教學

說明：學生們專心學習認識 NKNU 馬達與感測器教具平台上各個硬體模組



說明：教師行間指導學生撰寫程式

說明：老師正指導學生撰寫程式中

<p style="text-align: center;">教學心得與省思</p>	<p>(含教學調整的脈絡、成效分析、教學省思、修正建議等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本單元教學為程式教育課程，為提高學生學習興趣，採 NKNU 馬達與感測器教具平台，屬實機操作課程。教師教學過程中須搭配實物投影機、單槍投影機和電腦教學廣播系統。 ● 教師課前充分準備教學內容與教材，對教學與學生學習都有正面的價值。 ● 一般會認為程式設計是一個非常無趣的課程，但在老師的精心規劃下，透過 NKNUBLOCK 程式開發平台與 NKNU 馬達與感測器教具平台整合的實機操作，讓整個程式設計的課程變得相當有趣。學生在學習活動中，常有驚喜的歡笑聲，程式設計變得生動又有趣。 ● 程式教育教學過程，學生學習吸收、反應落差很大，同一堂課的活動安排，不宜過多，以簡易、觀念單一、內容有趣為要。 ● 程式教育過程中，應設計有趣的課程內容，以培養學生對程式設計的興趣，如此當面對較難的課題時，才能堅持下去。
<p style="text-align: center;">參考資料</p>	<p>(含論文、期刊、書刊剪報、專書、網路資料、他人教學教案等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 碧華國小程式教育中心-高師大自造者基地 ● FabLab-NKNU 高師大自造者基地 STEM+A 邏輯及運算思維微課程資源網
<p style="text-align: center;">附錄</p>	<p>(學習單或其他相關資料)</p>