

# 國立台北科技大學

## 實習報告

學期：112學年度第2學期

科別：智慧自動化工程科

班級：三年級A班

學號：1102B0010

姓名：江冠儒

課程名稱：機電整合與實習

授課老師：李政宏博士

## 實習名稱：機電整合與實習

### 1、單元名稱：按鈕控制LED動作

### 2、實習設備

項次	品名	規格	數量
1	樂創學習 KTeduino 套件		1

### 3、實習材料：

項次	品名	規格	數量
1	Arduino	Uno R3	1
2	杜邦線	公對母	12
3	LED燈		8
4	按鈕開關		4

### 4、實習步驟：

#### 1、確認各電子元件運作情況：

在實驗前，應先將各設備與元件的運作情況進行簡單測試，以避免後續程式出錯時無從除錯。

#### 2、進行接線：

在進行Arduino的程式撰寫前，應先將需用到之線路進行接線，並將相關的接腳名稱進行紀錄作為備用。接線方式為：

- (1) 杜邦線應選取相異顏色的線，若無法，則至少相鄰接腳應為不同顏色，以避免整線時混淆。
- (2) 取8條杜邦線，將公頭端插至Aduino 9~2 pin腳，並依序將母頭端接至樂創學習KTeduino套件電路板上的LED 1~8 腳位。
- (3) 取4條杜邦線，將公頭端插至Aduino A0~A3 pin腳，並依序將母頭端接至樂創學習KTeduino套件電路板上的JP24-5 ~ JP24-8腳位。
- (4) 接線時，應確保杜邦線接頭有確實插入腳位。

#### 3、撰寫程式：

撰寫程式分為以下幾個區塊：

- (1) 腳位設定與初始化
  - (2) 讀取按鈕與選擇
  - (3) 按鈕1 LED函式
  - (4) 按鈕2 LED函式
  - (5) 按鈕3 LED函式
  - (6) 按鈕4 LED函式
- 後續會依序進行說明。

#### 4、 程式 - 腳位設定與初始化

腳位設定與初始化，是在一開始進行之基本設定，如LED所使用之腳位與按鈕所使用之腳位，以及所需使用到的變數定義。步驟如下：

- (1) 將LED所使用之腳位設為矩陣，須注意順序不可搞混
- (2) 將按鈕所使用之腳位設為矩陣，須注意順序不可搞混
- (3) 設定所需之變數，可先獨立出一個區塊，後續用到變數時可更方便的統一在此區塊設定變數及除錯。所命令的變數如下表一：

表一

變數名稱	值	用途	備註
LED[8]	{9,8,7,6,5,4,3,2}	設定LED使用之接腳為一串列，LED[0]到LED[7]分別對應到Arduino的9到2腳位。	const int
PB[8]	{A0,A1,A2,A3}	設定按鈕使用之接腳為一串列，PB[0]到PB[3]分別對應到Arduino的A0到A3腳位。	const int
Off	1	由於此套件是屬於低態啟動，與常用之邏輯相反，故設定此常數以方便閱讀與除錯。	const int
On	0	由於此套件是屬於低態啟動，與常用之邏輯相反，故設定此常數以方便閱讀與除錯。	const int
OnOff	0	給予按鈕1 LED函式使用之交替用變數	int

#### 5、 程式 - 讀取按鈕與選擇

因為需要根據按下不同的按鈕而有不同的LED反應，故先需要讀取各按鈕的狀態，再根據按下不同的按鈕切換到不同的區塊，以達成目的。步驟如下：

- (1) 設定一個函式，根據讀取不同按鈕的狀態，回傳按下的按鈕編號。
- (2) 使用switch case判斷式，根據讀取按鈕函式的回傳值，選擇到不同的按鈕LED函式，以進行根據不同按鈕的切換函式，以控制LED反應。

#### 6、 程式 - 按鈕1 LED函式

偶數燈與奇數燈交互閃爍。程式步驟如下：

- (1) 將LED全數關閉
- (2) 將第一顆LED設定為OnOff之變數的狀態
- (3) 改變OnOff至反向(0變1，1變0)
- (4) 將下一顆LED設定為OnOff之變數的狀態，並從步驟(3)重複，直至整排LED全部被設定狀態。

- (5) delay一段時間
- (6) 改變OnOff至反向(0變1，1變0)
- (7) 如此從步驟(2)重複

## 7、 程式 - 按鈕2 LED函式

左邊三顆與右邊三顆LED交互閃爍。程式步驟如下：

- (1) 將LED全數關閉
- (2) 點亮左邊三顆LED(LED[0]~LED[2])
- (3) delay一段時間
- (4) 將左邊三顆LED(LED[0]~LED[2])關閉。
- (5) 點亮右邊三顆LED(LED[5]~LED[7])
- (6) delay一段時間
- (7) 將右邊三顆LED(LED[5]~LED[7])關閉。
- (8) 如此從步驟(2)重複

## 8、 程式 - 按鈕3 LED函式

由第一顆LED開始，第一次亮後，跑到第八顆LED的位置；緊接著第二次LED亮後，跑到第七顆位置，以此類推。程式步驟如下：

- (1) 將LED全數關閉
- (2) 將第一顆LED點亮
- (3) delay一段時間
- (4) 如果下一顆LED是未被點亮的，則關閉此顆LED燈，且點亮下一顆LED燈，並從步驟(3)重複，直至下一顆LED是被點亮的，或是到最後一顆LED燈。
- (5) 如果下一顆LED是被點亮的，則從步驟(2)重複
- (6) 直至所有LED燈被點亮，如此從步驟(1)重複

## 9、 程式 - 按鈕4 LED函式

一開始所有LED全亮，然後由第八顆LED開始逐一變暗或由第一顆LED開始逐一變暗。程式步驟如下：

- (1) 將LED全數點亮
- (2) 將第一顆LED關閉
- (3) delay一段時間
- (4) 將下一顆LED關閉，重複步驟(2)，直至整排LED全部被關閉
- (5) delay一段時間
- (6) 如此從步驟(1)重複

## 10、 成品：

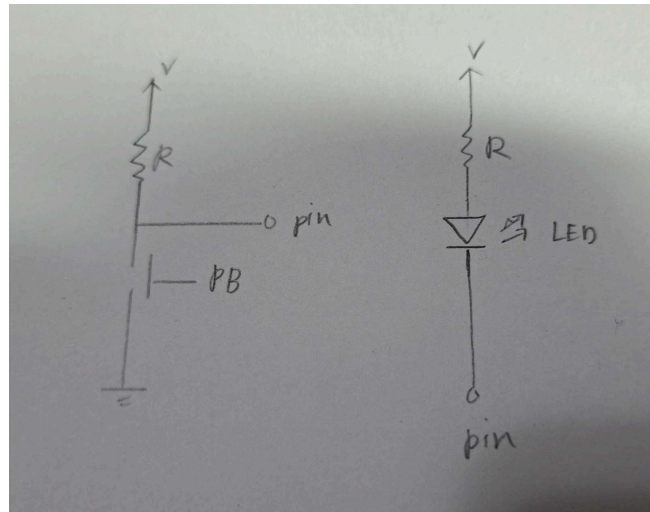


實驗結果影片：

## 5、問題與討論：

### 1、低態動作之原理

如下圖一，此套件所使用之按鈕與LED燈皆為低態動作的邏輯。按鈕如圖左側之電路圖，在未按下按鈕前，pin腳所讀之電壓為高電位，按下按鈕後，pin腳所讀之電壓為低電位。而LED則為圖之右側，pin腳設定為高電位時，迴路未導通，故LED為關閉，而pin腳設定為低電位時，迴路導通，故LED被點亮。



圖一

## 6、心得與建議：

這次的Arduino按鈕控制LED實驗讓我深刻體驗到機電整合的奇妙之處。透過程式編寫，成功操控Arduino感應按鈕的狀態，使LED在不同按鈕按下時，能有不同的反應。這樣的實驗不僅提升了我的技能，更讓我意識到Arduino在探索電子世界中的潛力。這是一個有趣且具啟發性的實驗，讓我對電子技術的深度和廣度有了更清晰的認識，也對機電整合有了初步的認知，也對未來的各種實驗充滿好奇。

## 7、參考文獻：

- 1、張義和、程兆龍編著，KT eduino樂創學習（附範例光碟），新文京開發出版股份有限公司，2017年11月出版。