



智慧型機器人概論

Introduction to Intelligent Robotics

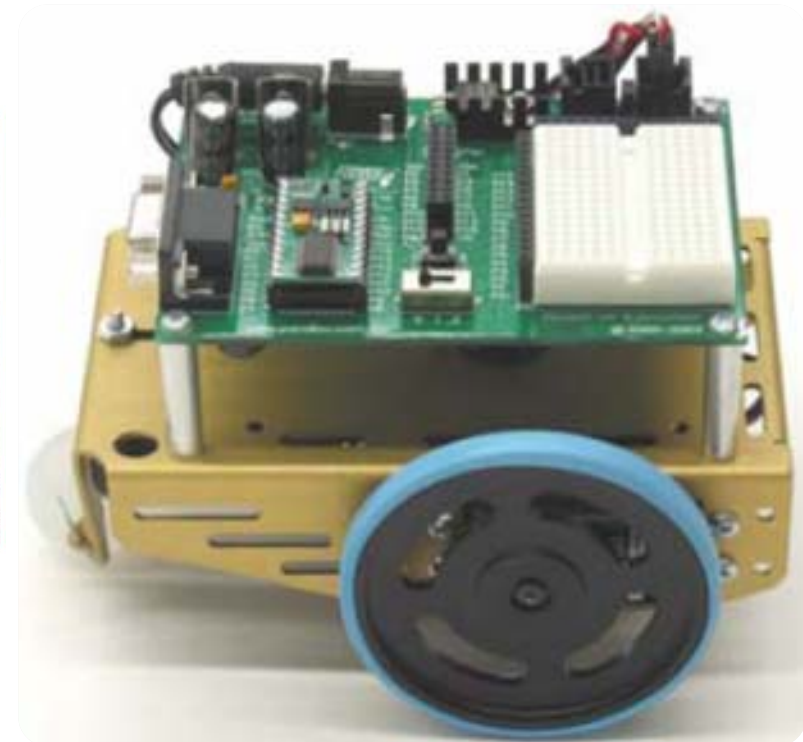
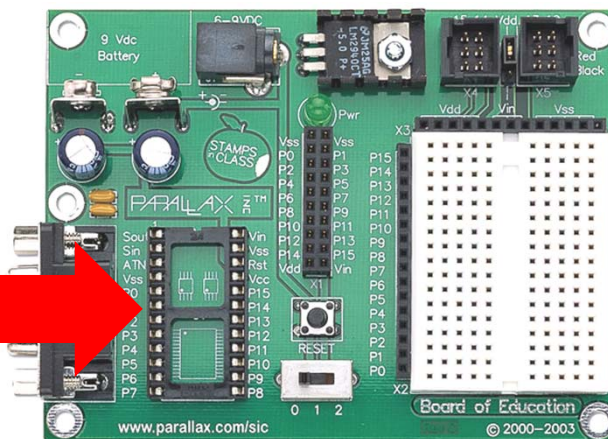
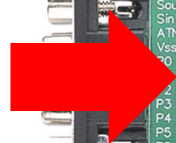
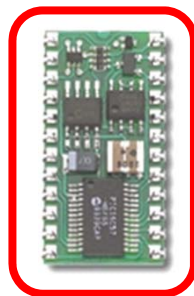
Week 5

LED控制

長庚大學 資訊管理學系
林維昭 Wei-Chao (Vic) Lin
viclin@gap.cgu.edu.tw

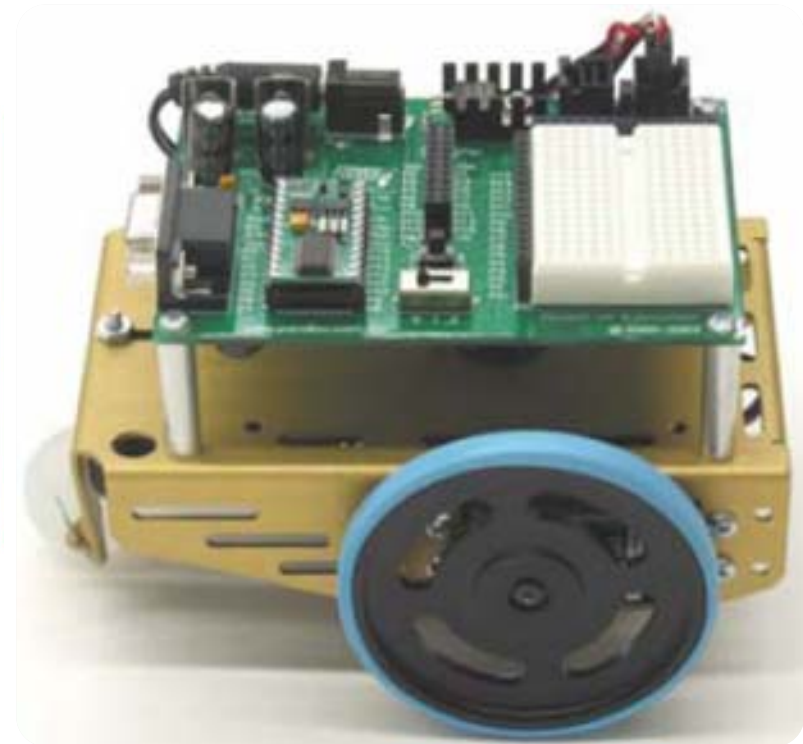
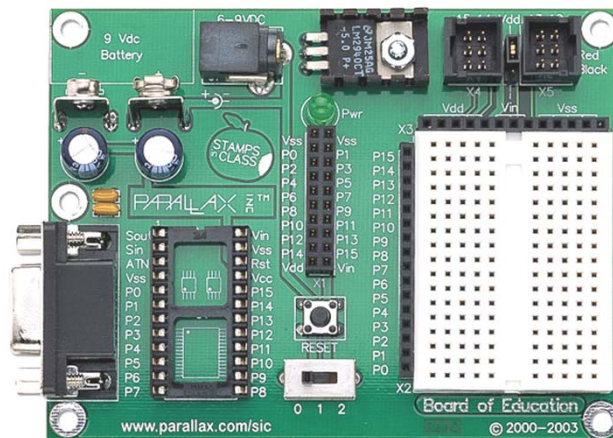
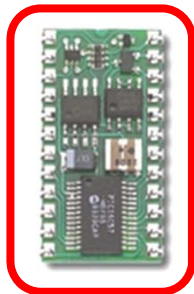
BBcar

- BASIC Stamp
- Board of Education (BOE)
- BBcar

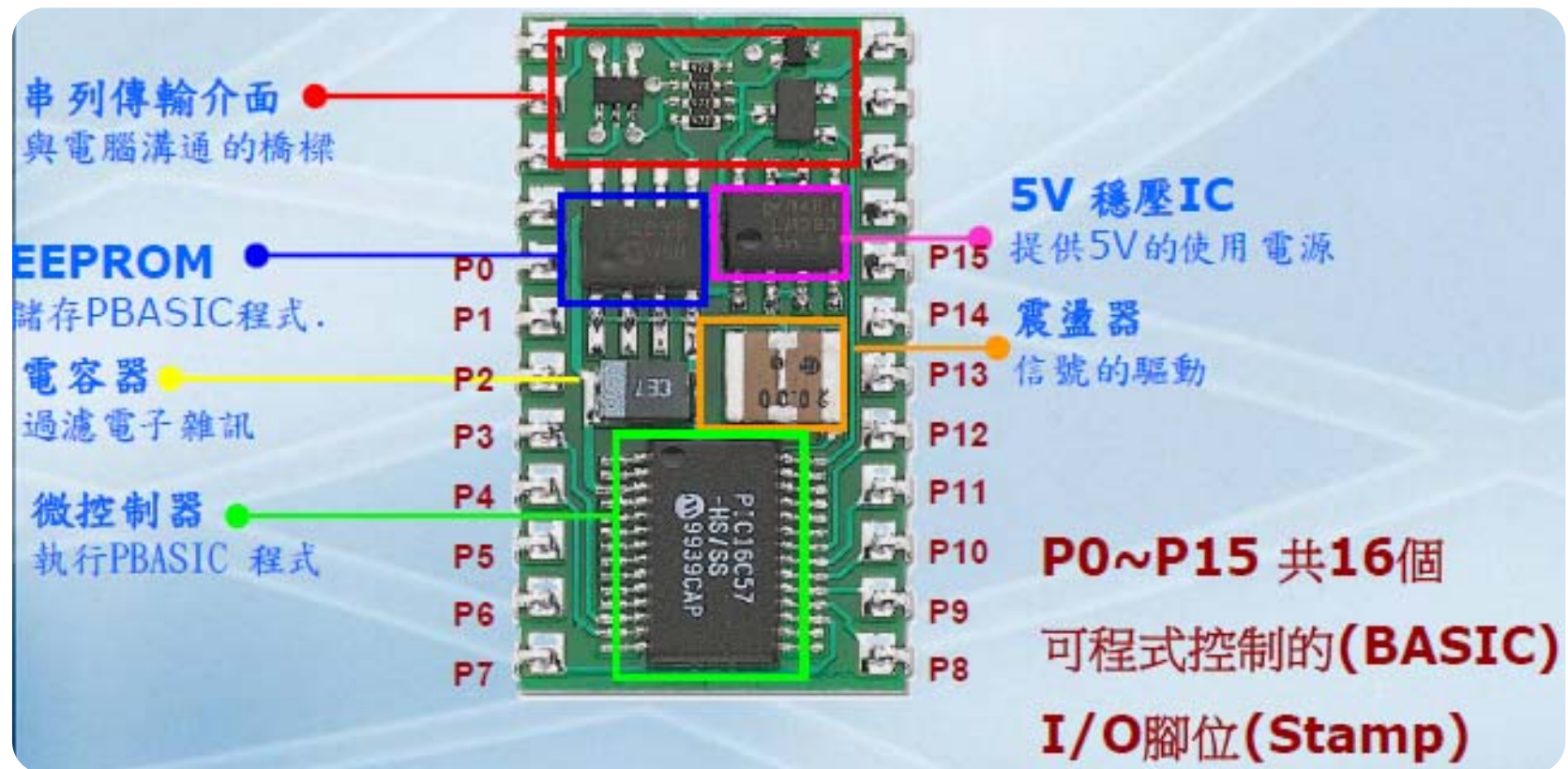


硬體

- BASIC Stamp
- Board of Education (BOE)
- BBcar

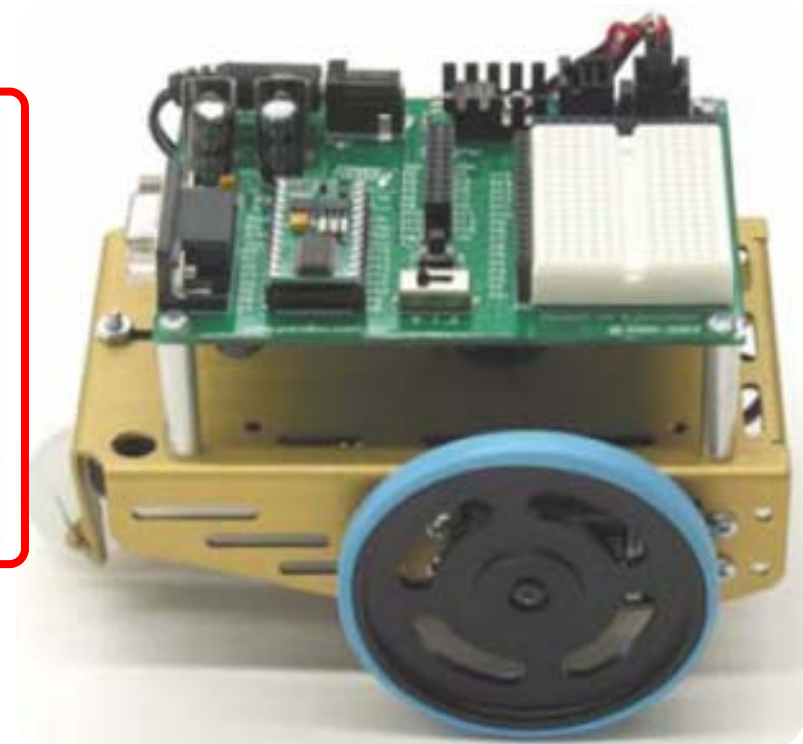
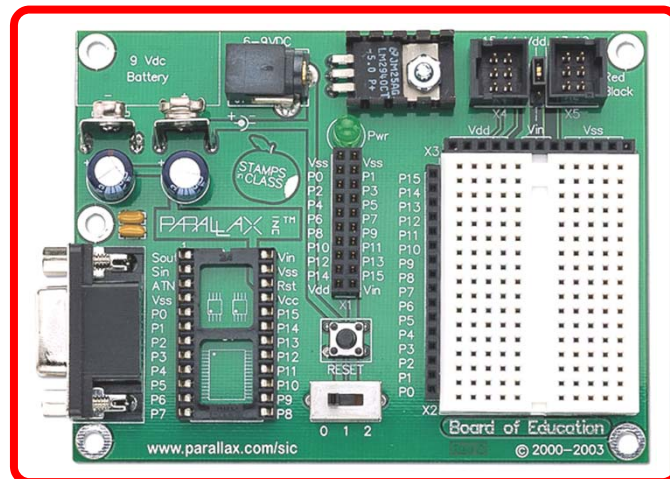


BASIC Stamp



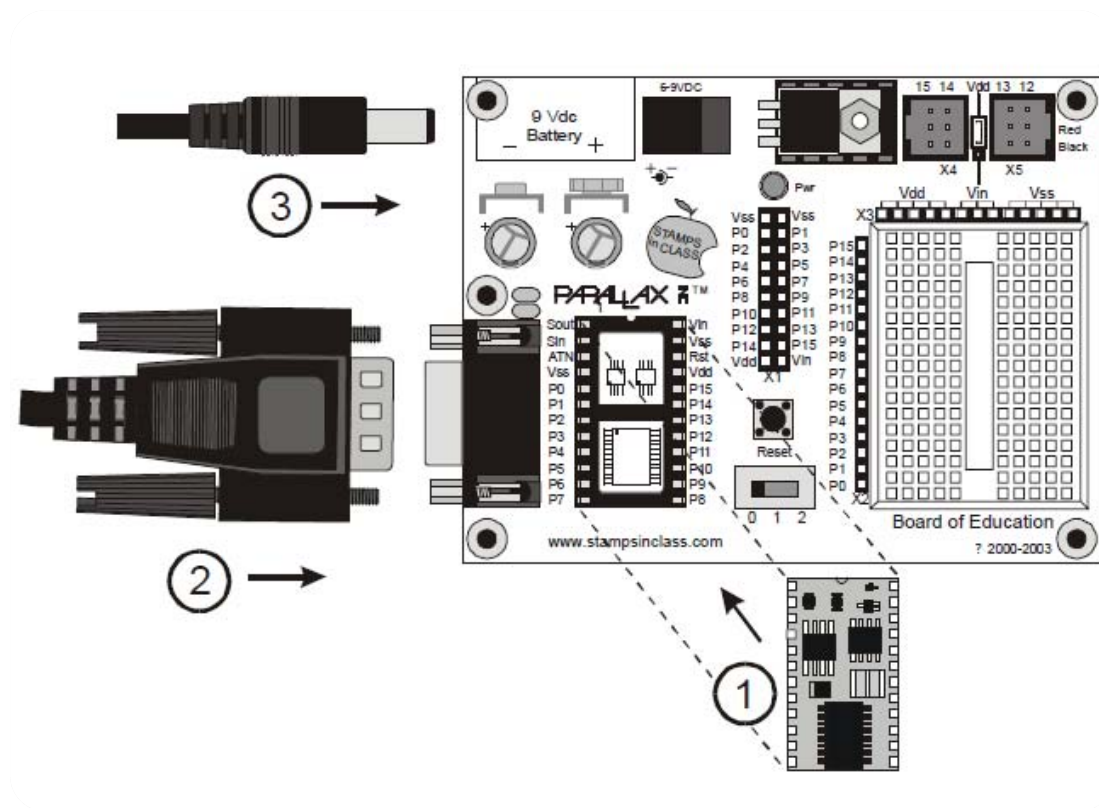
硬體

- BASIC Stamp
- Board of Education (BOE)
- BBcar



BOE組裝

■ BOE、BASIC Stamp、電池盒串列電纜的連結



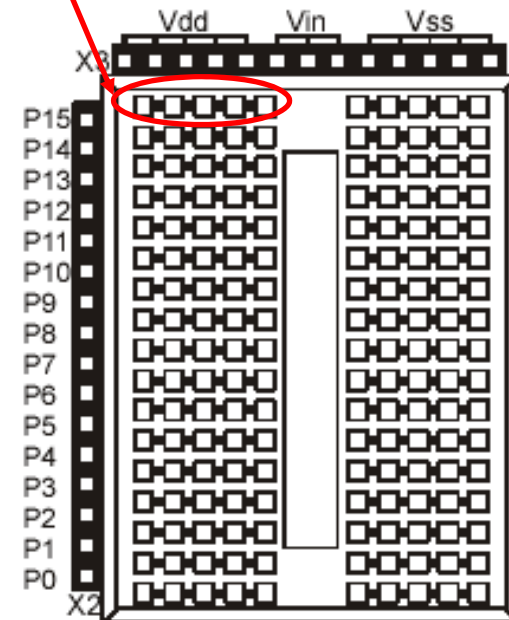
硬體

■ 麵包板

- 標準電路測試區域，可以快速地連接電子零件
- 同一列中的插槽(如圖示)可以互相通電，可以用來連結不同的電子裝置

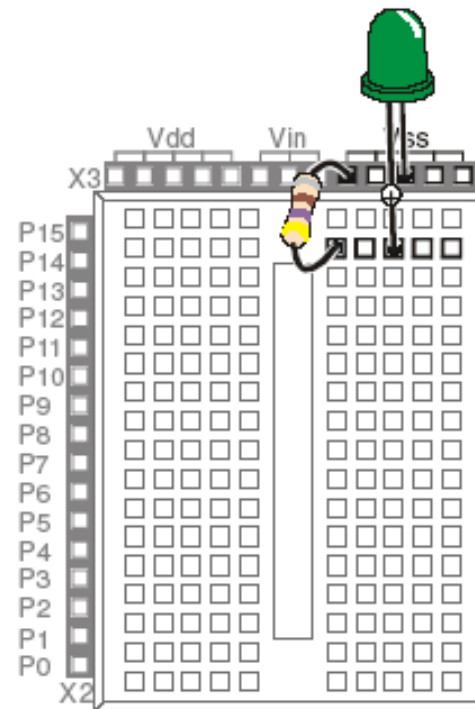
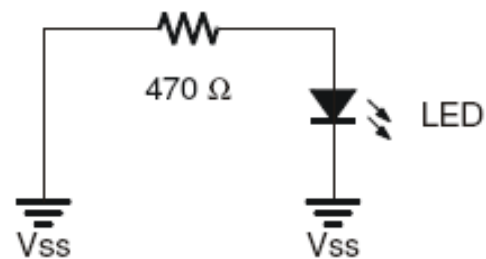
■ 2側電路插槽

- P0-P15: I/O連接到BASIC Stamp晶片
- Vdd: + Voltage
- Vss: - Voltage
- Vin: 直接收到電池或是電源供應器提供的電壓值



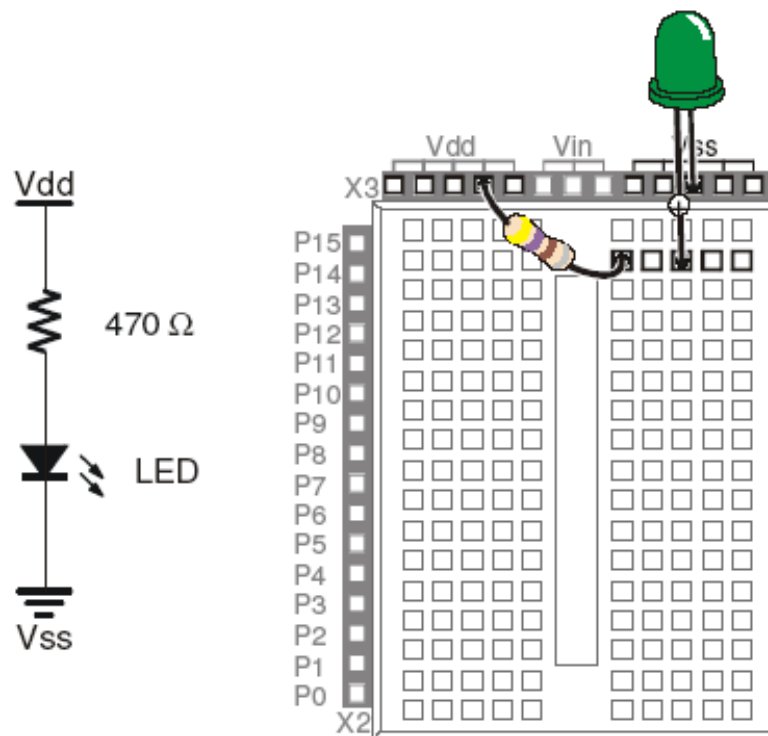
硬體

- 當兩邊同時連接著相同的電源供應時
 - 沒有電流會流動，所以LED就不會發光



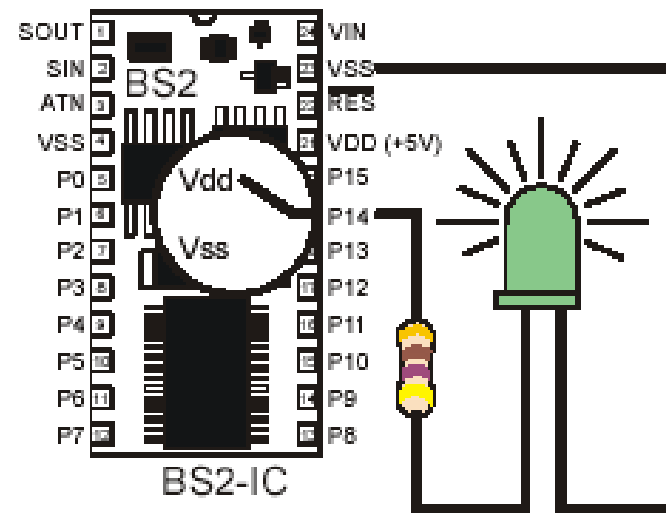
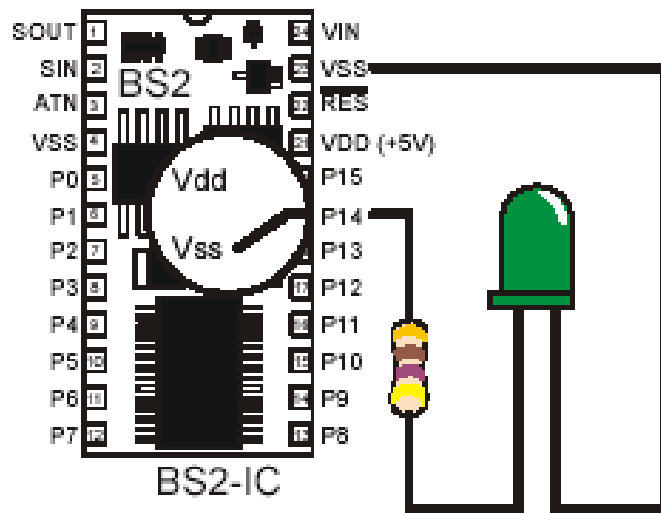
硬體

- 當電流的路徑從Vdd(+) 到 Vss(-) 完成時，LED即會發光



硬體

- BASIC Stamp 可以由 I/O pin 腳控制 LED 線路為 Vdd 或是 Vss，不論裝置是否有符合電流路徑皆能控制



BASIC Stamp 控制 LED



軟體

- www.parallax.com
- Download → BASIC Stamp Software
 - BASIC Stamp Editor Software for Windows

The screenshot shows the Parallax website's download page for BASIC Stamp Software. The browser address bar displays "Parallax Incorporated [US] | https://www.parallax.com/downloads/basic-stamp-software". The website header includes the Parallax logo, the tagline "Equip your genius", and navigation links for "Getting Started", "Teach", "Shop", "Support", and "Company". The "Support" link is highlighted. Below the header, the breadcrumb trail reads "Home > Support > Microcontrollers > BASIC Stamp > BASIC Stamp Software". The main heading is "BASIC Stamp Software", followed by the description "Software tools for programming the BASIC Stamp family of microcontroller modules.".

Primary Downloads

Download	Details	More Info
	BASIC Stamp Editor Software for Windows - 18.4 MB updated: 02 Jul 2014 - 1:58 pm	
	Parallax IDE for Chrome - 408.54 KB updated: 21 Nov 2016 - 12:43 pm	

Accessory and related software referenced in various BASIC Stamp documentation.

Additional Downloads

Download	Details	More Info
	Parallax FTDI USB Drivers for Windows - 2.68 MB updated: 02 Sep 2016 - 5:51 pm	
	MacBS2 Software - 1.33 MB updated: 09 Apr 2015 - 4:39 pm	
	Mac FTDI USB Driver - 83.33 KB updated: 10 Jul 2015 - 8:30 am	

On the right side of the page, there is a vertical sidebar labeled "Offsite Links" with a plus icon.

軟體

■ 桌面捷徑

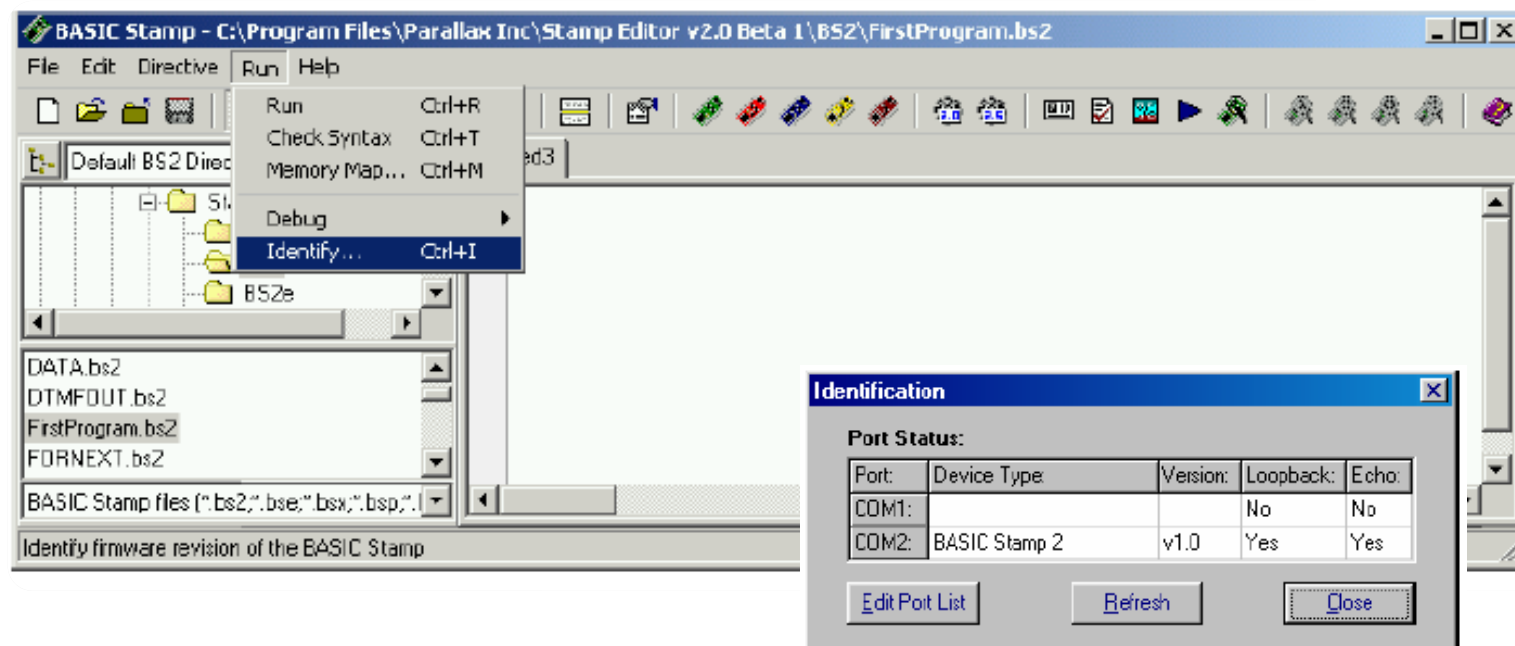
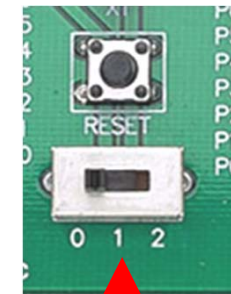
□ BASIC Stamp Editor v2.0



測試通訊

- 確認BASIC Stamp已連結到電腦
- Run → Identify / F6

**電源開 1

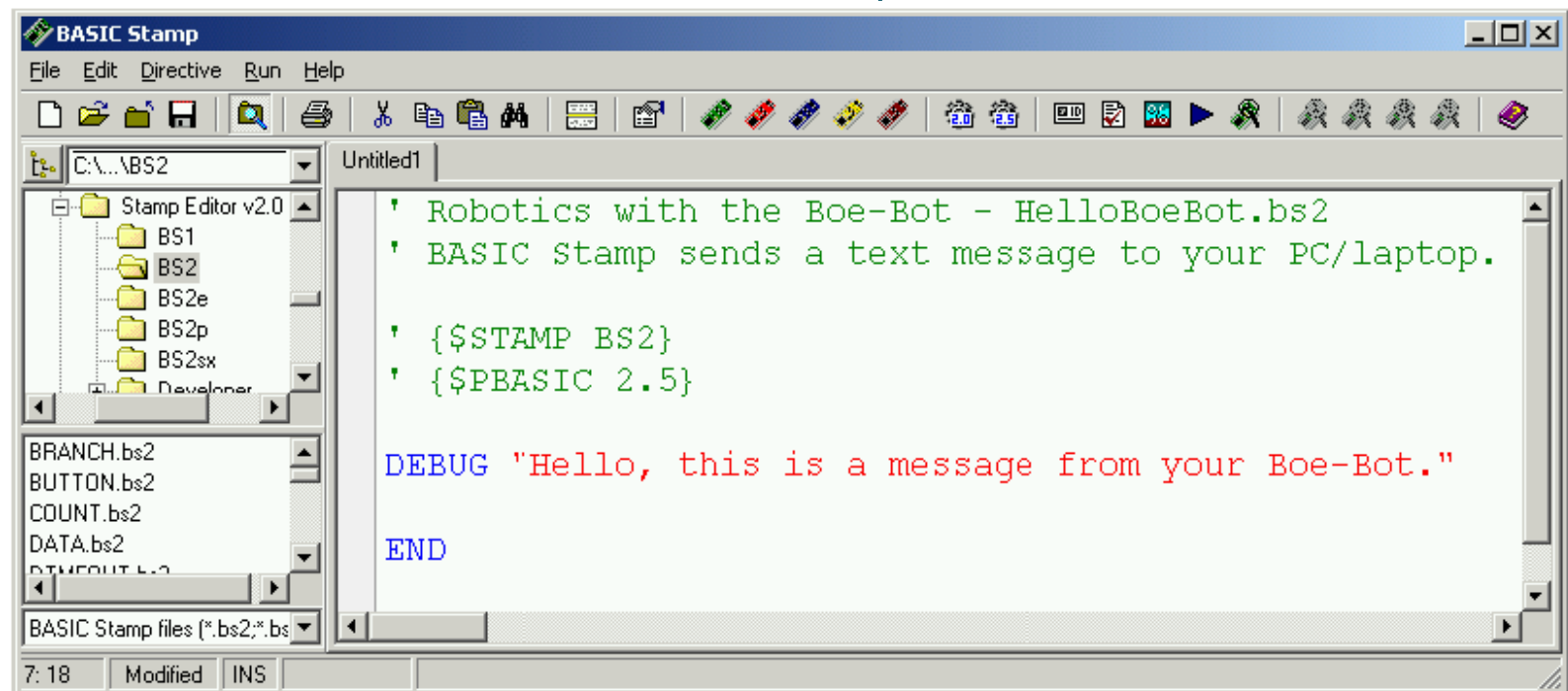


第一個 程式

```
' {$STAMP BS2}  
' {$PBASIC 2.5}
```

```
DEBUG "hello, this is your first BASIC Stamp program."
```

```
END
```



LED

■ LED: 發光二極體

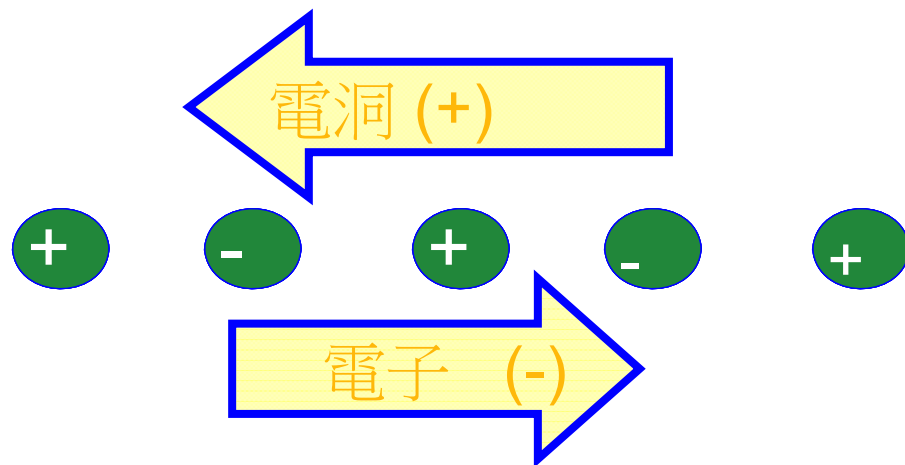
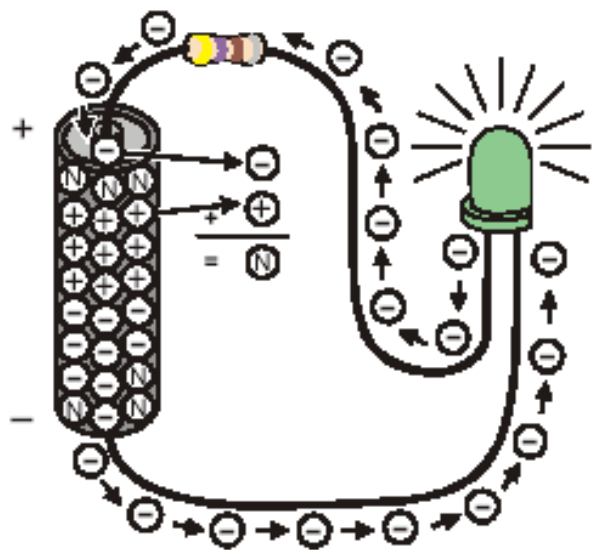
- 是一種很熱門的指示燈選擇
- 因為它的低電源供應及使用期限長

■ 指示燈最簡單的方法，就是利用電源供應來控制指示燈的明暗



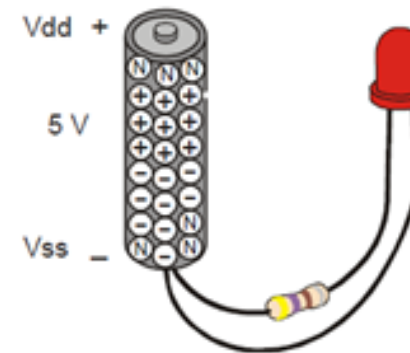
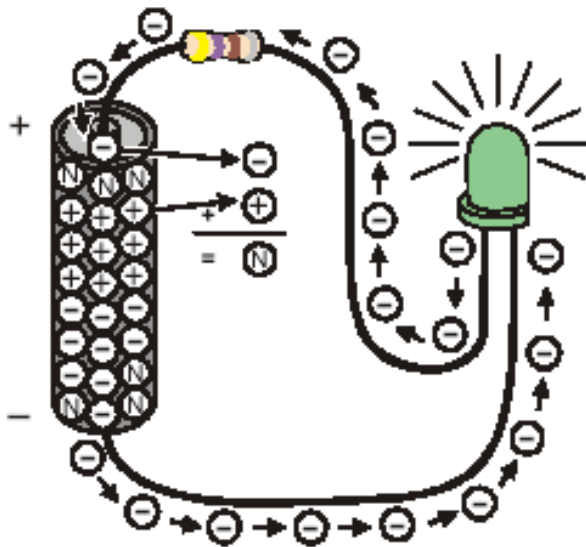
LED

- 將LED放入一個完整電路，電子會從 - 流到 + (電子流)，反向稱之為電流

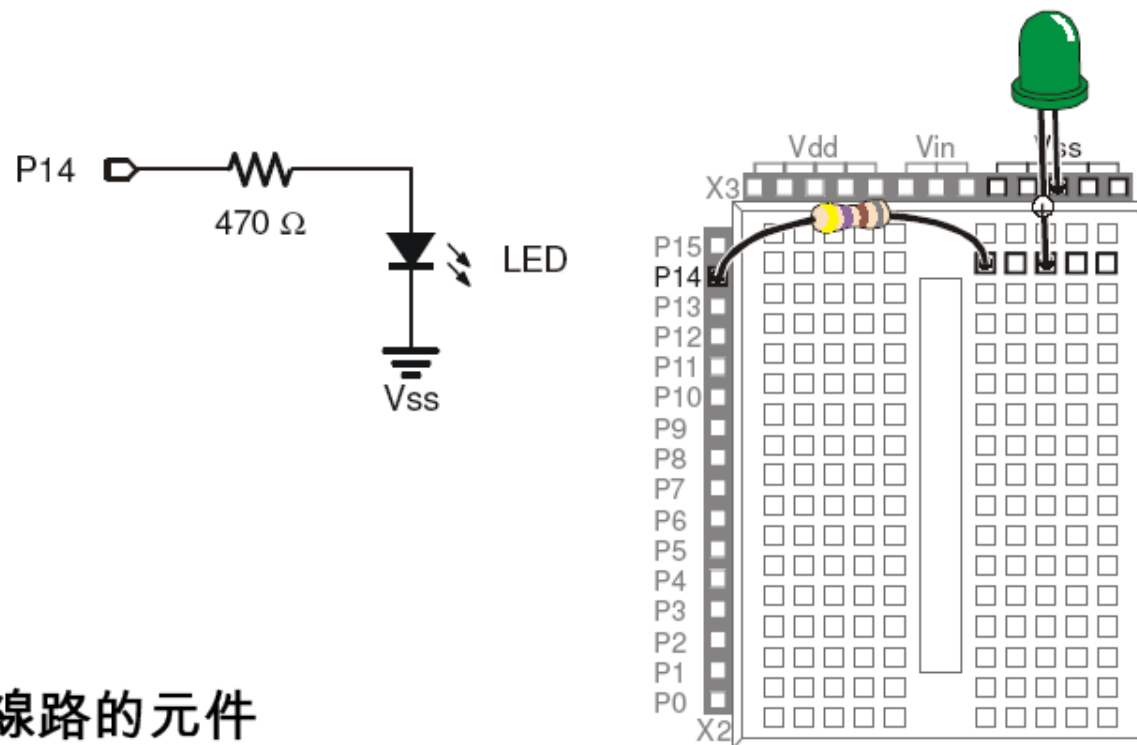


LED

- 將LED放入一個完整電路，電子會從 - 流到 + (電子流)，反向稱之為電流



LED

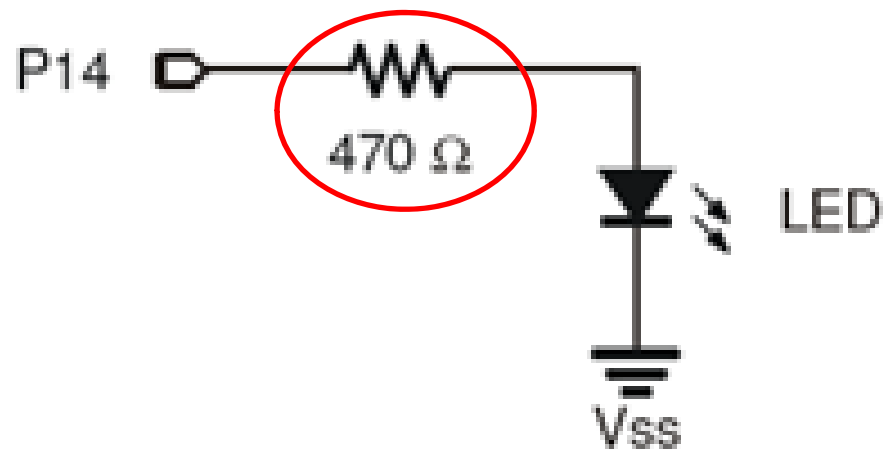


LED 測試線路的元件

- ✓ **LED** -- 紅色
- ✓ **電阻** -- 470 Ω (黃-紫-棕)

LED

- 對於電流LED有很極微小的電阻，如果沒有電阻在電路中，一個5伏特供電源會燒壞掉LED燈。



歐姆定律

- $V=IR$ / $I=V/R$

- 歐姆定律說明

- 在統一個電路裡，電流的總和 I 會

- 正比於實際電壓 V

- 反比於電阻 R

- 當電阻提高時,電流就會減少

- 依歐姆定律

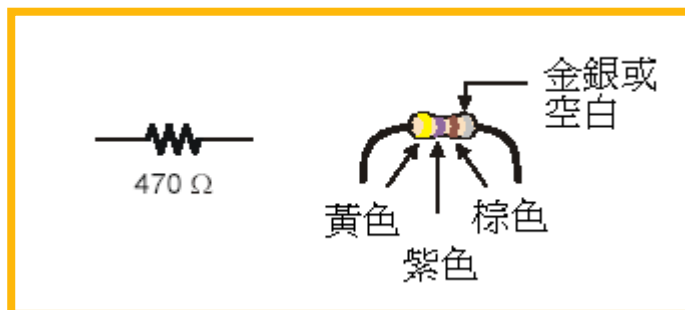
- 如果 R (電阻)為 $1\ \Omega$ (歐姆), 有多少的 I (電流)會流過LED?

- 一個LED大概會降低 $1.4V$ ，所以電壓剩下 $3.6V$

- $I = (5V-1.4V)/1\Omega = 3.6\ A$

電阻

- 電阻器是一種在電路中用來限制電流量的裝置.
- 它的體積很小
- 而且其中的顏色用來辨別它的電阻值
 - 1st 條紋: 1st 數字
 - 2nd 條紋: 2nd 數字
 - 3rd 條紋: 零的個位數
 - 4th 條紋 (如果有標示): 誤差百分比



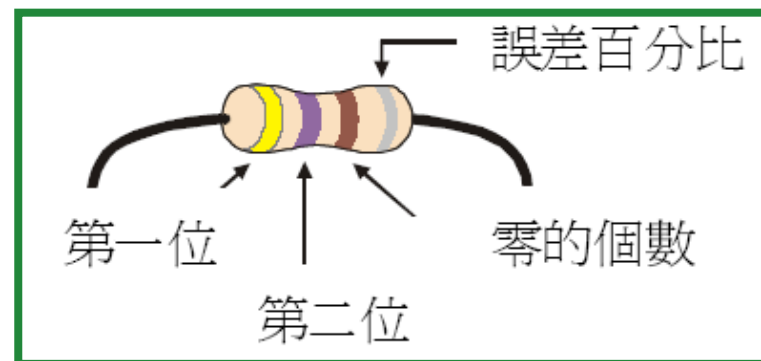
電阻

■ 電阻器標示

- 第一個條紋是黃色，它對應到的是4
- 第二個條紋是紫色，它對應到的是7
- 第三個條紋是棕色，它對應到的是1
- 它表示加一個零在前兩個數字的右邊
 - 黃-紫-棕 = 4-7-0
 - 470 歐姆 或 $470\ \Omega$
- 誤差百分比是指多少百分比內可能會有的誤差以下為為其標示：
 - 金色: 5%
 - 銀色: 10%
 - 沒有標示: 20%

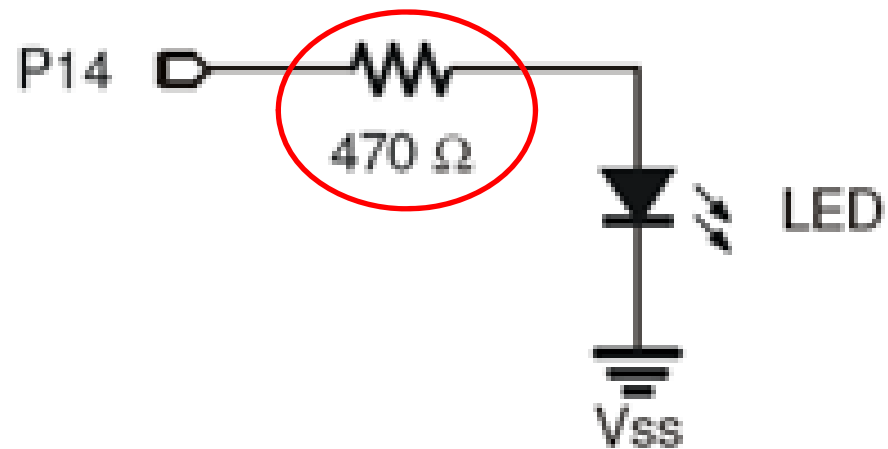
表格 2-1
電阻顏色對照表

數字	顏色
0	黑
1	棕
2	紅
3	澄
4	黃
5	綠
6	藍
7	紫
8	灰
9	白



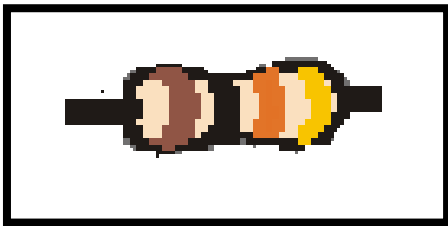
歐姆定律

- 使用 470Ω 的電阻與LED串聯
- $I = (5V - 1.4V) / 470\Omega = 0.00777 \text{ A}$ or 7.7mA



電阻

- 下圖電阻器(標著棕-黑-橙)的電阻值有多大



- 答案: 棕色 = 1, 黑色 = 0, 橙色 = 3
1, 0, + 3 個0 = 10,000 歐姆
or 10K 歐姆

表格 2-1
電阻顏色對照表

數字	顏色
0	黑
1	棕
2	紅
3	橙
4	黃
5	綠
6	藍
7	紫
8	灰
9	白

LED

- 二極體是一個單向的篩選閥

- 電流只能從一個方向流過

- LED(發光二極體)

- 當電流流過時發光的二極體

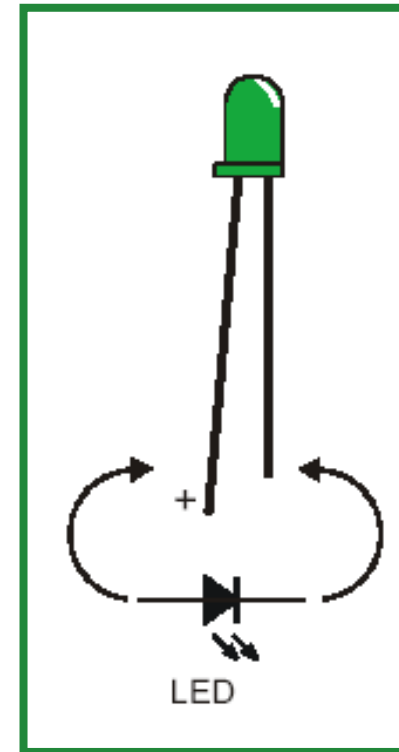
- LED連結標示:

- 正極: 連接+端

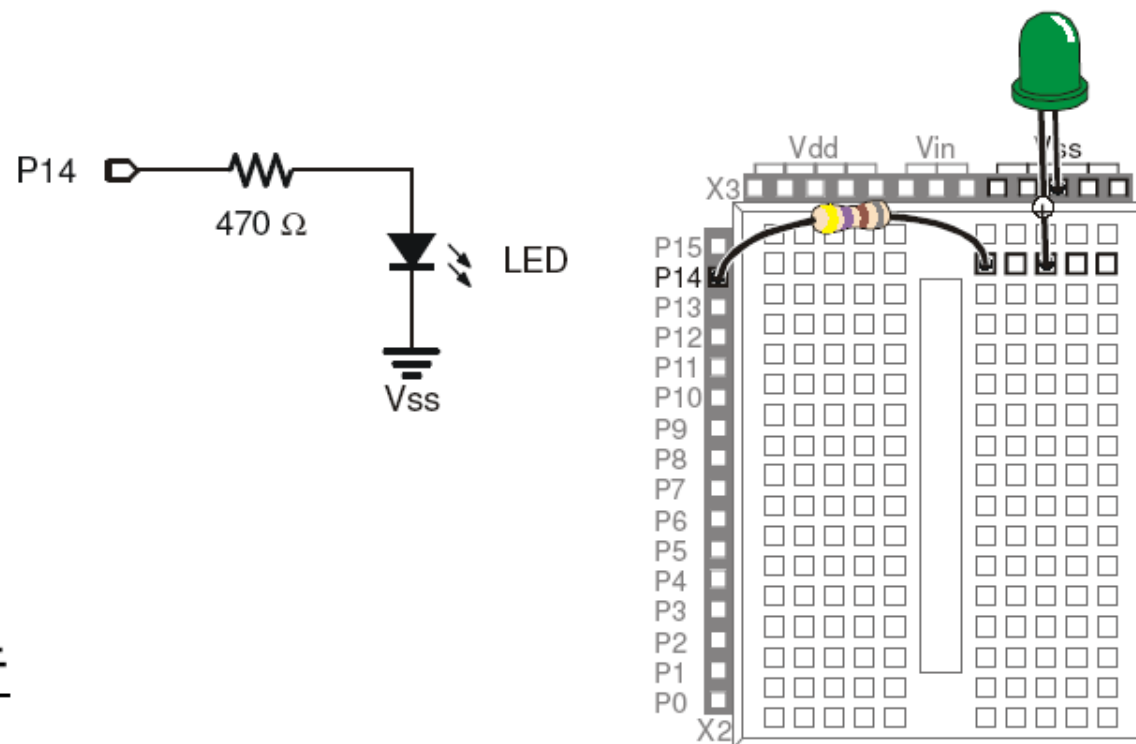
- 較長的一端.

- 負極: 連接 - 端

- 較短的一端,而且會較為扁平.



LED



LED 測試線路的元件

- ✓ **LED** -- 紅色
- ✓ **電阻** -- 470 Ω (黃-紫-棕)

LED每秒閃爍明暗一次

```
' {$STAMP BS2}  
' {$PBASIC 2.5}
```

```
DO  
  HIGH 14  
  PAUSE 500  
  LOW 14  
  PAUSE 500  
LOOP
```


LED每秒閃爍明暗一次

■ HIGH 14

- 使 I/O pin P14 High. 這關聯到 5V 或是 Vdd (數字1). 電流流到在 P14 和 Vss 之間來提供能量給 LED.

■ LOW 14

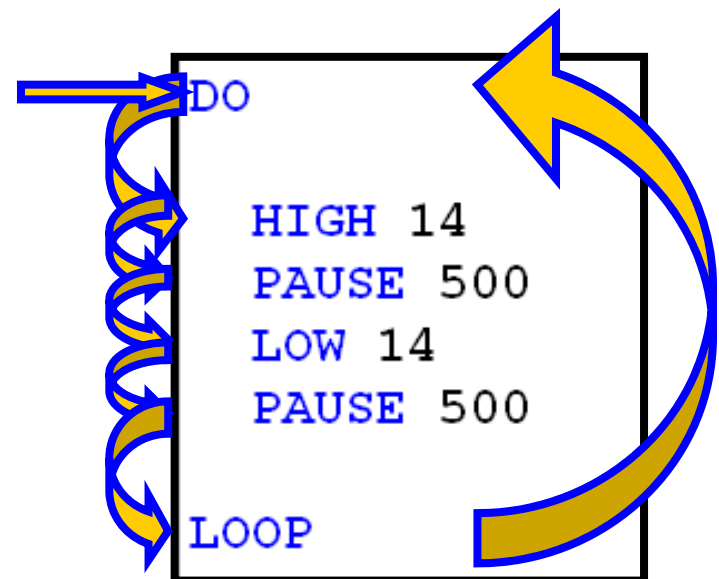
- 使 I/O pin P14 Low. 這關聯到 0V 或是 Vss (數字0). 電流在 P14 和 Vss 之間並沒有流動所以未能提供能量給 LED.

■ PAUSE 500

- BASIC Stamp 在明確的時間中運作
依毫秒來計算. 500 毫秒 = 0.5 秒

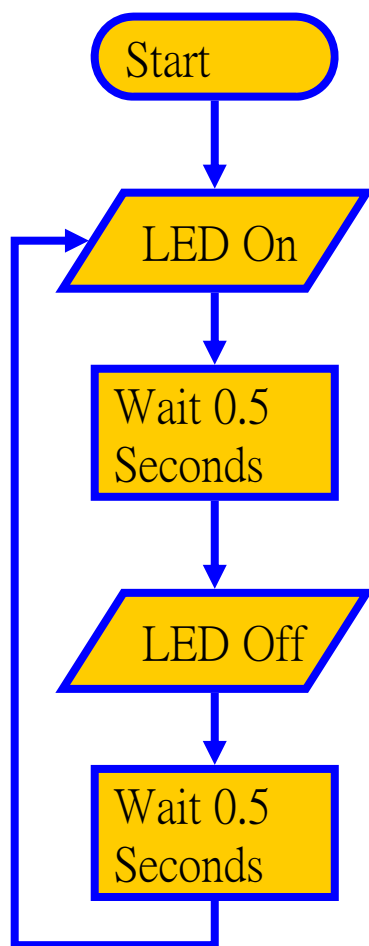
■ DO / LOOP

- 建製一個回圈結構來重複動作.



LED每秒閃爍明暗一次

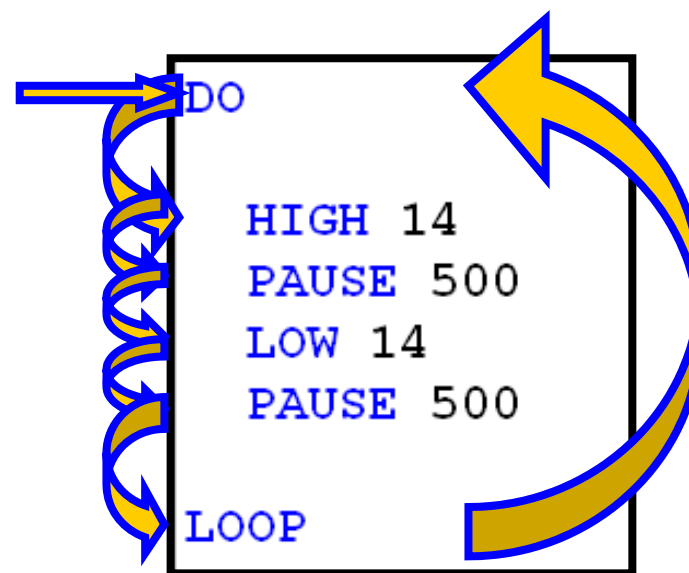
■ 程式流程



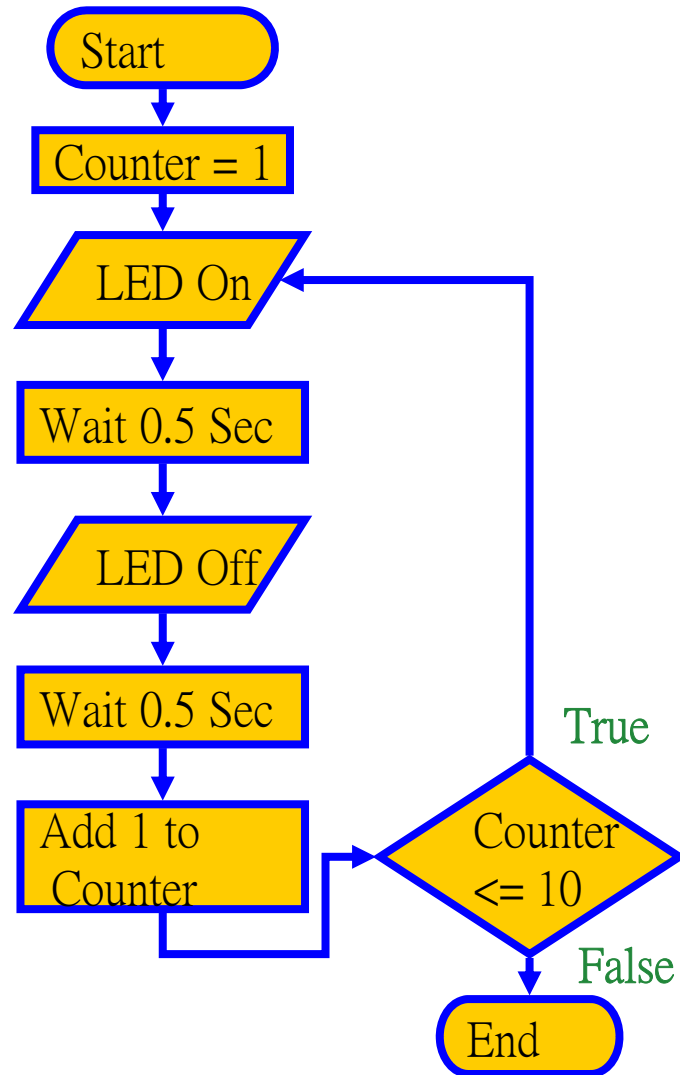
橢圓形 - Start/Stop: 開始或結束程式

平行四邊形 - Input/Output: 輸入或輸出

矩形 - Process: 程式內容



LED on-off 10 times



菱形 - Decision: 可選擇結果 真或假.

LED on-off 10 times

■ DO-LOOP while

□ Conditional Loop

□ 只要條件 ≤ 10 ,繼續該循環

□ 請注意 變數 counter 的變化

起始

更新(增加)

檢查

□ 當結束時counter為多少?

■ 11

```
Counter VAR Byte
Counter = 1
DO
  HIGH 14
  PAUSE 500
  LOW 14
  PAUSE 500
  Counter = Counter + 1
LOOP WHILE (Counter <= 10)
END
```


變數

- Name VAR Type
- 變數可以被定義及置放在 RAM 的記憶體
- 變數的使用及其限制如下：
 - 不能使用 PBASIC的字元, 如 END or LOOP.
 - 不能空格.
 - 小於33個字.
 - Examples:
 - MyValue, ValueIn, Left_Drive

變數的定義

- 變數空間越大，所佔的BS2 RAM的空間就越大

變數儲存空間 名稱

變數儲存空間 大小

Variable Type	Value Range
Bit	0 to 1
Nib (short for Nibble)	0 to 15
Byte	0 to 255
Word	0 to 65535

LED on-off 10 times

■ FOR-NEXT 迴圈

- 在兩個值(開始與結束)間做計次, 每次重複執行迴圈中的內容

```
Counter VAR Byte
```

```
FOR Counter = 1 TO 10
```

```
  DEBUG ? Counter
```

```
  HIGH 14
```

```
  PAUSE 500
```

```
  LOW 14
```

```
  PAUSE 500
```

```
NEXT
```

```
DEBUG "All Done!"
```

```
END
```


Assignment

- LED每4秒閃爍明暗一次
 - 亮2秒
 - 暗2秒
- LED on-off 5 times
 - DO-LOOP while
 - FOR-NEXT
- 加分題
 - 兩個LED交互閃爍

Home work

1. 以下電阻值於電阻器上標註的顏色

□ $2k\Omega$

□ 470Ω

□ 220Ω

□ 33Ω

□ 100Ω

□ $1k\Omega$

*期中考將會改變數字
及顏色轉數值

2. 請列出5種LED於日常生活中應用的裝置