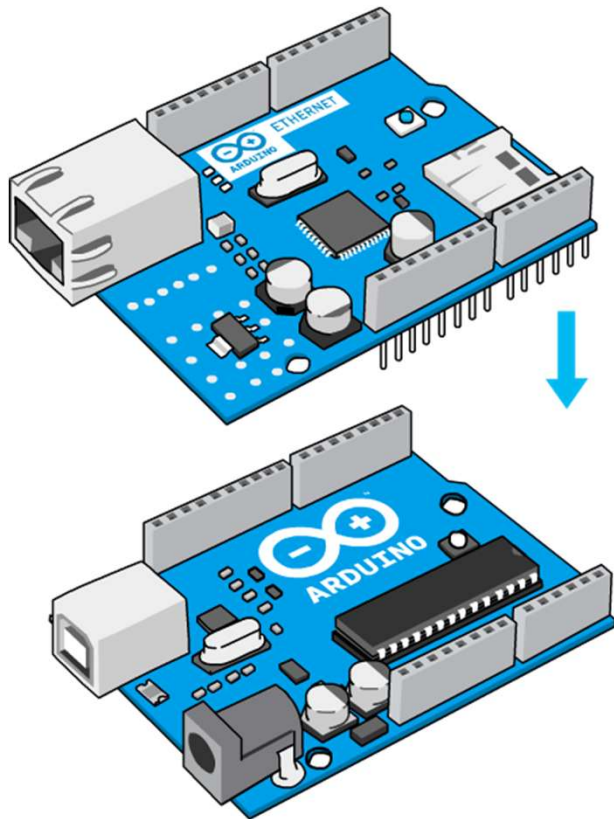
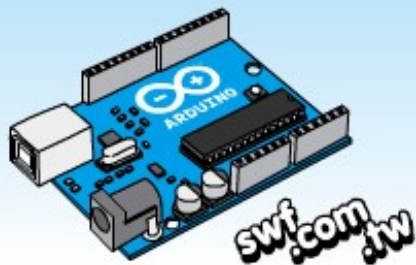


第三章 Arduino 互動程式設計入門

- Arduino 程式基礎
- 認識變數
- 認識數字系統
- 認識常數



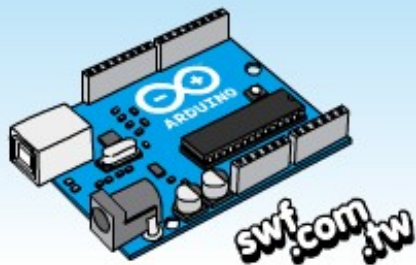


Arduino程式設計基礎

Arduino的程式要配合硬體的規劃，而且指令敘述要具體、明確，像「開始閃爍LED」這個指示，對電腦來說太抽象了。



1. 將第13腳設定成「輸出」狀態
2. 向第13腳輸出「高電位」(點亮LED)
3. 維持1秒鐘
4. 向第13腳輸出「低電位」(關閉LED)
5. 維持1秒鐘
6. 重複執行步驟1~5

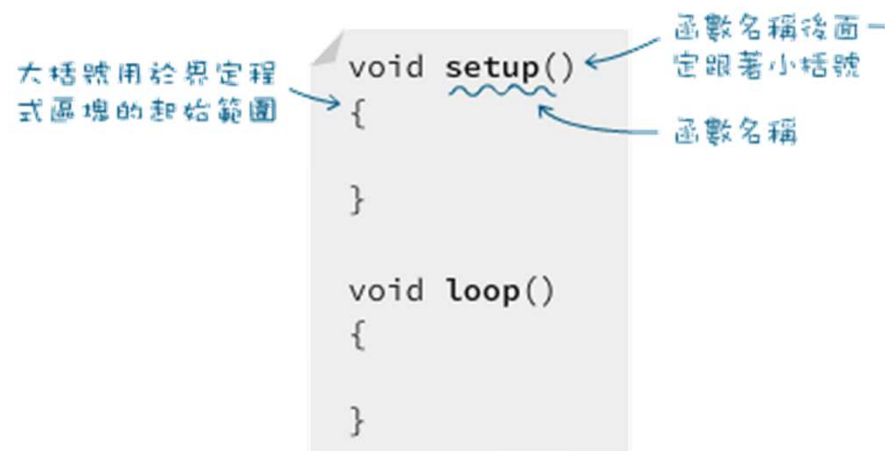


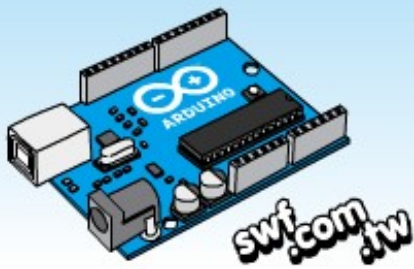
Arduino程式的基本架構

微處理器只認得0和1構成的**機械碼**（machine code）。

高階程式語言必須經過**編譯**（compile），才能交給微電腦執行。

所有Arduino程式都是由**參數設置**（**setup**）和**迴圈**（**loop**）兩大區塊所組成，這個「區塊」的正式名稱叫做**函數**（**function**）。





基本指令

設定接腳的工作模式：輸入 (INPUT) 或輸出 (OUTPUT)

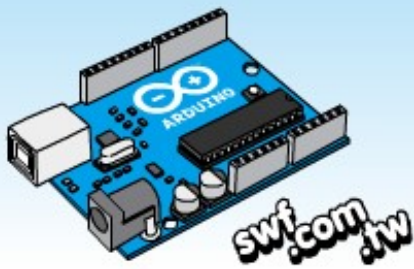
可能值為1~13或A0~A5
↓
`pinMode`(接腳編號, 模式);
↑
可能值為OUTPUT或INPUT

在指定接腳輸出數位訊號

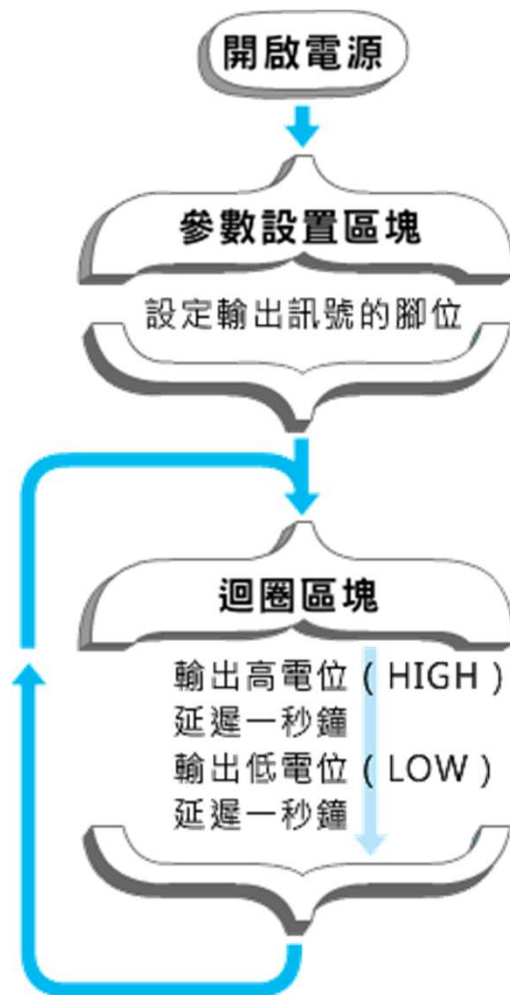
`digitalWrite`(接腳編號, 輸出訊號);
↑
可能值為HIGH或LOW, 或寫成數字 1 或 0。

在設定延遲時間

`delay`(延遲毫秒數);
ms
↖
 $\frac{1}{1000}$ 秒, 亦即 10^{-3} 秒。

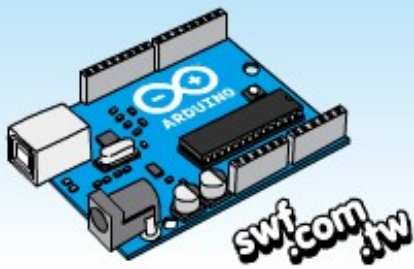


LED閃爍的程式碼



```
void setup()  
{  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}
```

```
void loop()  
{  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(1000);  
}
```



變數

在程式中，暫存資料的容器叫做變數。

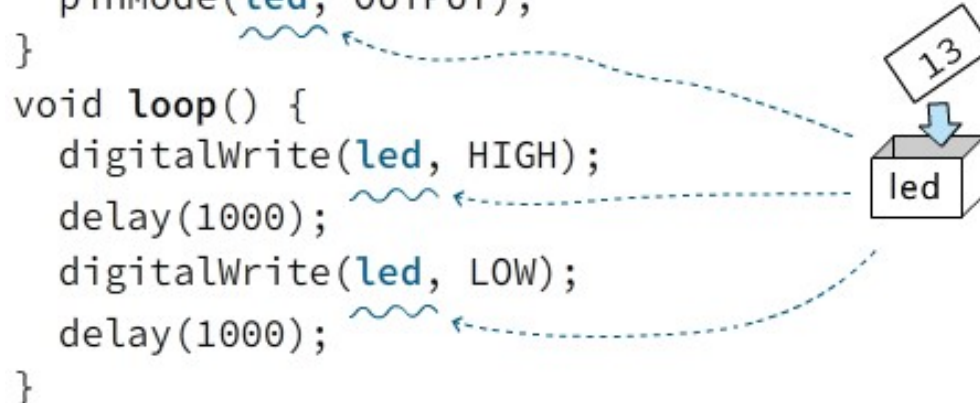


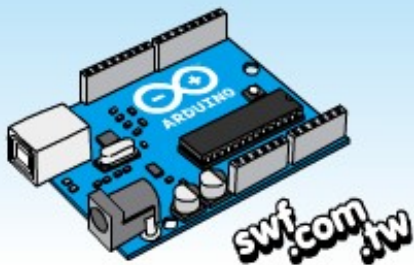
變數有助於管理程式碼，像底下的程式碼，若要更改接腳，只需修改變數值：

```
byte led = 13;

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(1000);
}
```





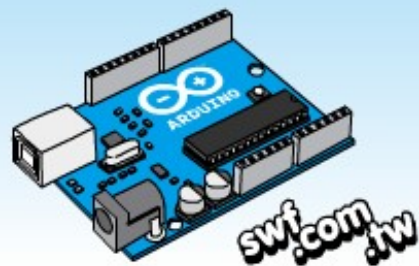
資料類型

資料類型用於設定「資料容器」的格式和容量。在宣告變數的同時，必須設定該變數所能儲存的資料類型。

也能寫成 bool

類型	中文名稱	佔用記憶體大小	數值範圍
boolean	布林	8位元 (1Byte)	1或0 (true或false)
byte	位元組	8位元 (1Byte)	0~255
char	字元	8位元 (1Byte)	-128~127
int	整數	16位元 (2Bytes)	-32768~32767
long	長整數	32位元 (4Bytes)	-2147483648~2147483647
float	浮點數	32位元 (4Bytes)	±3.4028235E+38
double	雙倍精確度浮點數	32位元 (4Bytes)	±3.4028235E+38

E是科學記號，E+38代表 10^{38}



數字系統 (一)

每個數字所在的位置，代表不同的權值 (weight)。

二進位數字乘上它所代表的權值的總和，即可換算成10進位數字。

256 (十進位)

百位	十位	個位	
2	5	6	
10^2	10^1	10^0	權值
100	10	1	



$$2 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1 = 256$$

0110 (二進位)

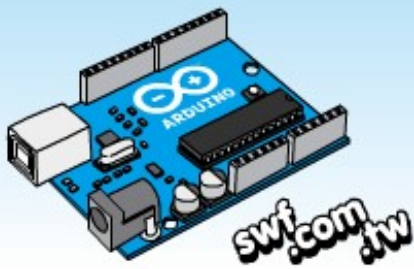
2^3	2^2	2^1	2^0	
0	1	1	0	
8	4	2	1	權值



$$0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 6 \text{ (十進位)}$$

2進位數字換算成
16進位數字

0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	← 權值
	1		6				A			← 十六進位



數字系統 (二)

十進位	十六進位	二進位	十進位	十六進位	二進位
0	= 0	= 0000	8	= 8	= 1000
1	= 1	= 0001	9	= 9	= 1001
2	= 2	= 0010	10	= A	= 1010
3	= 3	= 0011	11	= B	= 1011
4	= 4	= 0100	12	= C	= 1100
5	= 5	= 0101	13	= D	= 1101
6	= 6	= 0110	14	= E	= 1110
7	= 7	= 0111	15	= F	= 1111

不同進位數字的表示方法

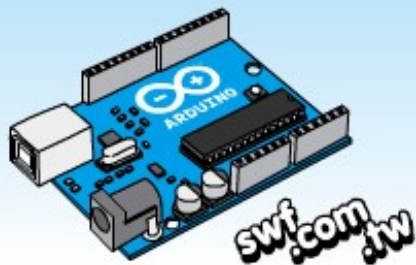
```
int a1 = 362;
int a2 = 0b101101010;
int a3 = 0x16A;
```

10進位值

「2進位值」也能用一個大寫B代表
B101101010

代表「2進位值」

代表「16進位值」



常數

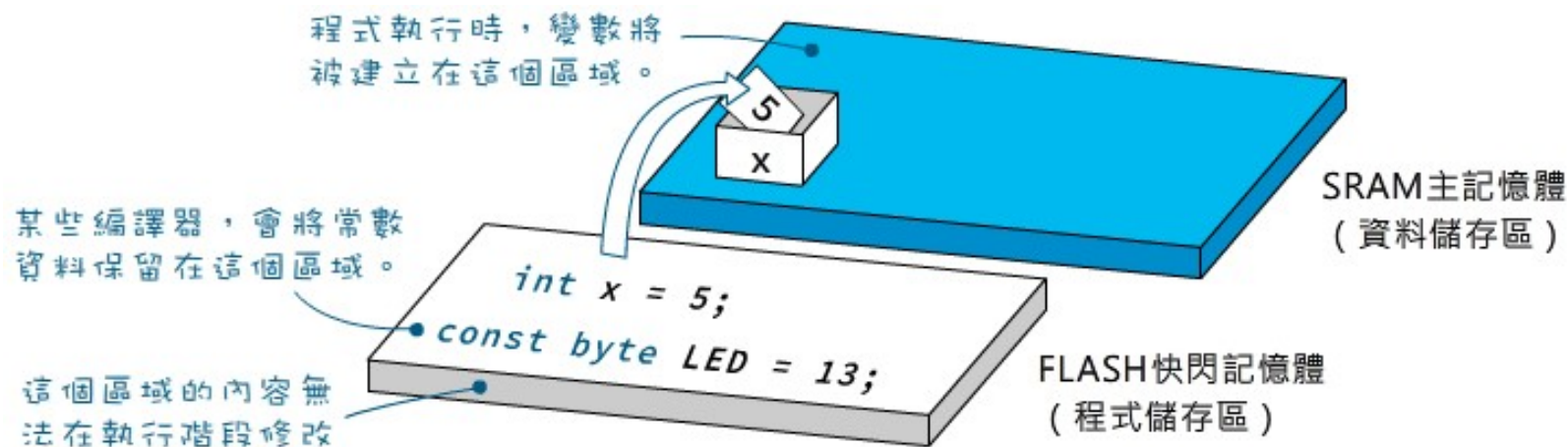
存放固定、不變數值的容器，稱為「常數」。

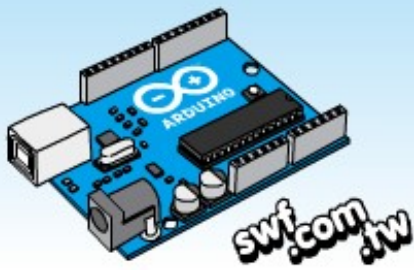
在類型名稱前面加上 `const`

`const float PI = 3.1415;`

常數名稱通常全部寫成大寫

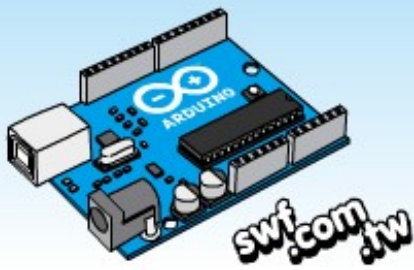
保存變數的容器，將在執行階段被建立在內容可隨意更換的SRAM（主記憶體）中。





Com Port

- `Serial.begin(9600);`
- `Serial.print(變數); // 印出`
- `Serial.print("文字");`
- `Serial.println(); //跳行`
- `Serial.read(); // 輸入`
- 試看看....



- 一分鐘回饋:
- <https://goo.gl/forms/0C6jWOW5MTX9paos1>

