

## 運算思維、開放硬體與程式概念評量








施測時間：50 mins

班級：

姓名：

### I. Simulation / Model / Abstraction

請回想我們上課中的所有案例，仿照老師的範例，想一想其他的智慧生活裝置，裝置本身和感測器之間的關係為何？請以文字描述其規律性，並完成資料列，最後舉一個日常生活中接觸到的智慧生活裝置例子說明。

智慧生活裝置	功能	元件	輸入或輸出	接收的訊號為何？ 何時觸發
範例： 入門居家 自動照明	當有人靠近時，就會自動亮燈，人離開後燈就自動熄滅	HC-SR505 人體紅外線模組感測器 	<input checked="" type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	當人體紅外線模組感測器感應到有人經過時，接的數位腳位會出現高電位(數值1)，這時就讓 LED 接的腳位變成高電位，紅色 LED 亮起來。沒有人時，感測器沒有感應，LED 接的腳位會維持低電位，紅色 LED 就不會亮
		LED 燈 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input checked="" type="checkbox"/> 輸出	
倒車雷達		超音波 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
		蜂鳴器 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
智慧風扇		DHT11 溫溼度感測器 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
		5V 繼電器模組 再接風扇 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
智慧電燈		光敏電阻 (類比接腳) 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
		LED 燈 	<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
自己的例子：			<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
			<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	
			<input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 輸出	

## II. 題組題

請利用以下我們上課有上過的開放硬體程式範例，完成以下題組題



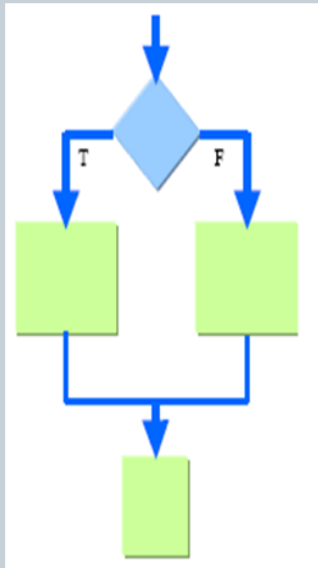
```
CH1_Blink | Arduino 1.6.9
檔案 編輯 草稿碼 工具 說明
CH1_Blink
// 當Arduino開啟時, setup()函數被執行一次
void setup() {
  // 將13號 Pin腳設定為輸出模式
  pinMode(13, OUTPUT);
}

// setup()函數結束後, loop()函數不斷被執行
void loop() {
  //將 Pin13設定為高電壓, 代表Arduino將此Pin腳設定為+5V
  digitalWrite(13, HIGH);
  //延遲時間, 單位為毫秒, 在此期間引腳狀態保持不變
  delay(1000);
  //將 Pin13設定為低電壓
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```



```
int sensorValue=0;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(2,INPUT);
  pinMode(13,OUTPUT);
}

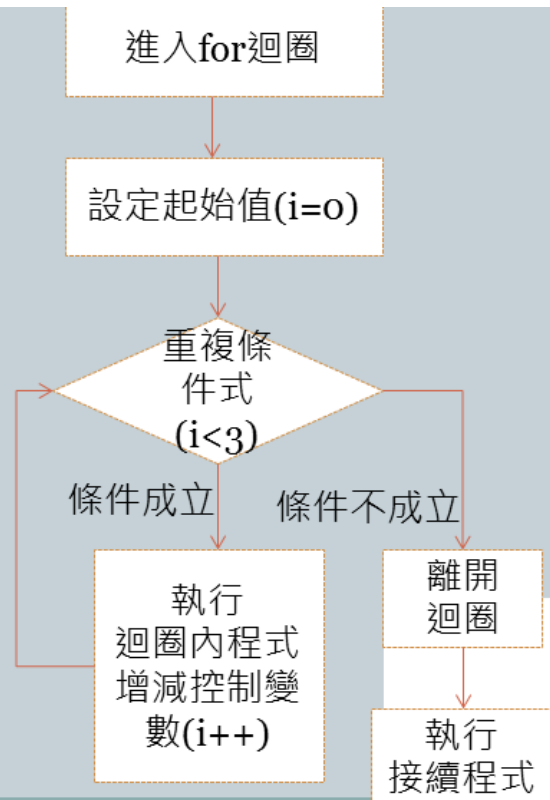
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  sensorValue=digitalRead(2);
  if (sensorValue==HIGH)
  {
    digitalWrite(13,HIGH); //有人 開燈
  }
  else
  {
    digitalWrite(13,LOW); //無人 開燈
  }
}
```



```
graph TD
  Start(( )) --> D{ }
  D -- T --> A[ ]
  D -- F --> B[ ]
  A --> C[ ]
  B --> C
  C --> End(( ))
```

```
//for迴圈執行3次設置蜂鳴器發聲與間隔時間
for (int i=0;i<3;i++){
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);
  delay(100);
}

//迴圈執行結束後設置延遲2秒
delay(2000);
```



- 當外界光線強時，光敏電阻會讀到較大的值，LED就會熄滅；外界光線弱時，會讀到較小的值，LED就會亮起

```
int input min=400; //設定最小開關範圍
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600); //開啟 serial port,通訊速率為9600bps
  pinMode(A0,INPUT); //設定A0腳為輸入 光敏
  pinMode(13,OUTPUT); //設定13腳為輸出 led
}
```

```
void loop() {
  int input=analogRead(A0); //讀取光敏電阻的值，會回傳1-1023之間的值
  Serial.println(input); //將值輸出到序列埠
  digitalWrite(13,input>input min?LOW:HIGH); //若大於這個值表示夠亮，熄滅led，若小於就點亮
  delay(1000);
}
```

**II-1.** 以下是三個 LED 燈的開放硬體程式，請問執行此程式的結果為何（哪種顏色的燈亮幾秒，請注意先後順序）？答案是\_\_\_\_\_

(Pattern Recognition /Algorithm Thinking/Simulation) //上課有練習類似題過

```
int LED_BUILTIN_R=11; //紅色 LED 接腳
int LED_BUILTIN_G=9; //綠色 LED 接腳
int LED_BUILTIN_Y=10; //黃色 LED 接腳
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN_R, OUTPUT);
  pinMode(LED_BUILTIN_G, OUTPUT);
  pinMode(LED_BUILTIN_Y, OUTPUT);
}
// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN_R, HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN_R, LOW);
  delay(5000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN_G, HIGH);
  delay(2000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN_G, LOW);
  delay(2000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN_Y, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN_Y, LOW);
  delay(3000);
}
```

II-2. 以下是用迴圈控制讓蜂鳴器發聲 50 毫秒，休息 100 毫秒，重複 5 次後休息 1 秒再重新執行，請請協助完成 loop 區域程式碼。

(Pattern Recognition /Algorithm Thinking/Simulation) //上課有練習類似題過

<pre>void loop() {          }</pre>	若無法完成左方程式，可在此畫流程圖或是虛擬碼
---	------------------------

II-3. 以下是讓蜂鳴器發出不同音頻的開放硬體程式碼，請完成程式空格處的程式碼

(Data representation /Algorithm Thinking/Simulation) 。//上課有練習類似題過

<pre>//定義一陣列內容為音階頻率 int note[] = {523, 587, 659, 698, 784, 880, 988};</pre>	global 變數區
<pre>//音階以 tone(Pin 腳, 音階頻率, 時間 300ms)播放 for(int i=___;i&lt;___;i++){     tone(buzzerPin,_____, 300);     //延遲時間需大於設置之播放時間     delay(500); }</pre>	loop 區

**II-4** 以下 是 讓 一 個 濕 溫 度 感 測 器 與 一 台 電 扇 座 連 接, 再 利 用 Arduino 送 出 指 令, 使 電 扇 在 28 度 以 上 自 動 啟 動, 低 於 28 度 關 閉。 由 於 風 扇 的 起 動 電 流 較 大, 我 們 需 要 透 過 繼 電 器 才 能 使 用 單 晶 片 的 小 電 流 控 制 訊 號 來 完 成 交 流 電 的 開 關, 請 完 成 程 式 空 格 區 塊 的 程 式 碼。

(Pattern Recognition /Algorithm Thinking/Simulation) //上課有練習類似題過

```
#include <dht.h>
#define dht_dpin 2 //no ; here. Set equal to channel sensor is on
dht DHT;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  delay(300);//Let system settle
  Serial.println("Humidity and temperature\n\n");
  delay(700);//Wait rest of 1000ms recommended delay before
  //accessing sensor

  pinMode(5,OUTPUT);
  digitalWrite(5,HIGH);
} //end "setup()"

void loop(){
  //This is the "heart" of the program.

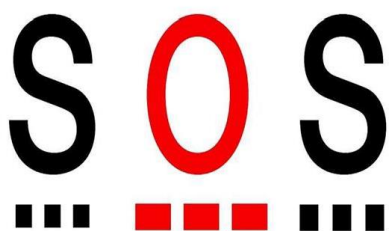
  DHT.read11(dht_dpin);
  Serial.print("Current humidity = ");
  Serial.print(DHT.humidity);
  Serial.print("% ");
  Serial.print("temperature = ");
  Serial.print(DHT.temperature);
  Serial.println("C ");
  delay(1000);
```

//利用 DHT.temperature 及 digitalWrite

若無法完成左方程式，可在此  
畫流程圖或是虛擬碼

```
} // end loop()
```

## II-5 SOS 求救信號如下: (Decomposition /Algorithm Thinking/Simulation) 延伸發想題



請寫出可打出 SOS 求救信號的智慧型手電筒開放硬體程式 (亮熄燈的秒數自己控制，只要有規律即可)

--	--



```
void setup() {
```

```
}  
void loop() {
```

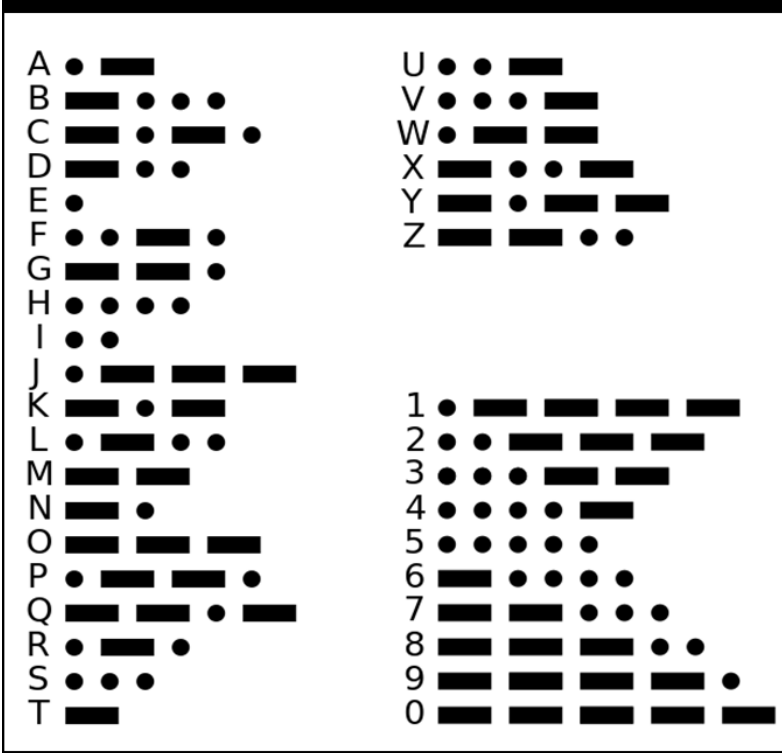
```
}
```

若無法完成左方程式，可在此畫流程圖或是  
虛擬碼

## II-6 摩斯電碼傳情

題組 II-1 的 SOS 求救訊號是很典型的摩斯電碼，以下是摩斯電碼表，請試著用設計一個摩斯電碼訊息傳給你的家人或朋友吧！你要傳遞的訊息為\_\_\_\_\_





開放硬體程式為

```
void setup() {

}

void loop() {

}
```

若無法完成左方程式，可在此畫流程圖或是  
虛擬碼

## II-7

我們之前課堂上有用光敏電阻製作智慧電燈。現在我們想利用光敏電阻來設計停車場的車位計數器。如果這個停車場總共有 15 個停車位，如果有車輛經過入口之光敏電阻，將變數加 1（車位減一位）；如果有車輛經過出口之光敏電阻，將變數減 1（車位加一位）。（若有能力可擴增功能，例如車位滿了，可亮紅燈）

<pre>void setup() {    Serial.begin(9600);  } void loop() {             }</pre>	<p>若無法完成左方程式，可在此畫流程圖或是虛擬碼</p>
---	-------------------------------