

雲林科技大學 資訊工程系所

溫度感測器DS18B20

指導教授:陳木中 教授
授課學生:詹沐恩 學生

中 華 民 國 1 1 3 年 5 月 10 日

A. 使用 TMP 量測溫度變化

❖程式碼

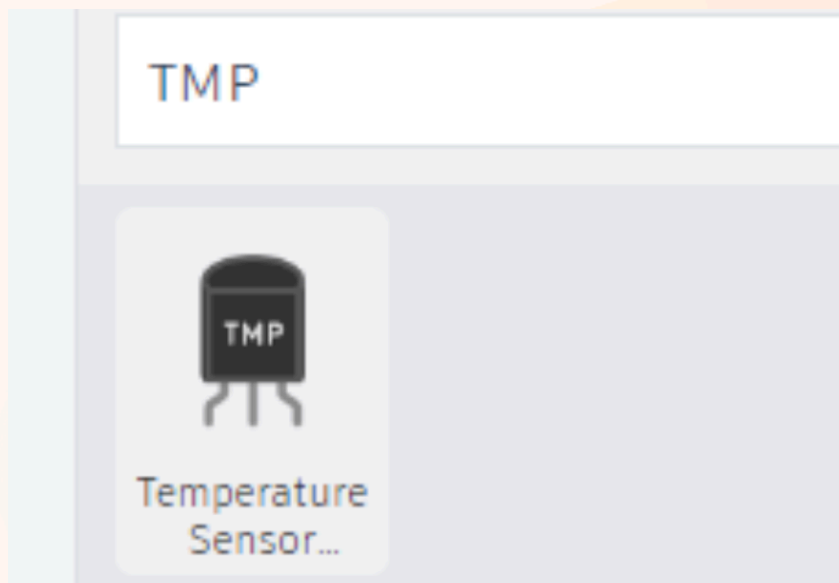
使用一個溫度感測器連接到A0引腳，以類比輸入的形式讀取溫度數值，然後透過串口將溫度值輸出到電腦，每2秒更新一次。

```
int temperature=0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  temperature=analogRead(A0);
  Serial.print("    temperature  = ");
  Serial.println(temperature);
  delay(2000);
}
```

❖使用元件

1.TMP

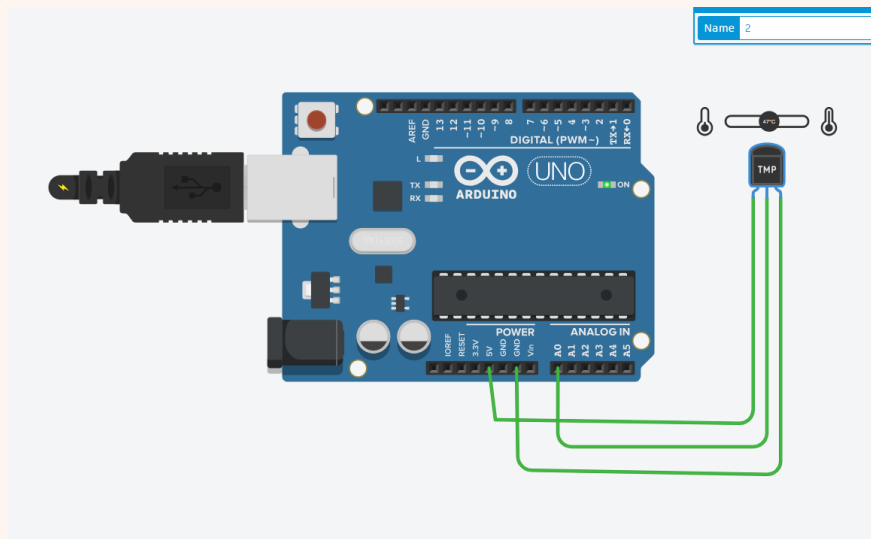
TMP感測器利用熱電效應，其中兩個不同金屬之間的溫度差會產生電壓，該電壓與溫度成正比，因此可用來測量溫度。



A.使用 T M P 量測溫度變化

❖接線電路

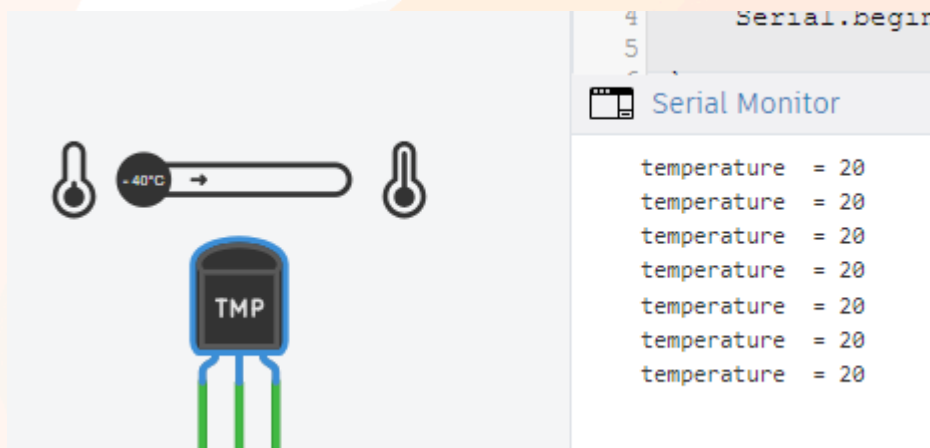
1.將NTC與Arduino做連接，A0為訊號腳，+接vcc
-接GND



❖實驗結果

要調整來改變溫度數值，可以修改analogRead(A0)中的A0引腳編號或者改變溫度感測器的輸出電壓值。當溫度值增加時，A0 的顯示數值會相應地增加；反之，當 溫度直減少時，A0 的顯示數值也會減少。

temp	-40.C	25.C	125.C
數值	t=20.0	t=153	t=358



B. 三色燈溫度指示溫度變化

❖程式碼

溫度感測器監控溫度，根據溫度值的不同，點亮對應的LED，低於100點亮8號腳的LED，介於100和200之間點亮9號腳的LED，其他情況下點亮10號腳的LED。

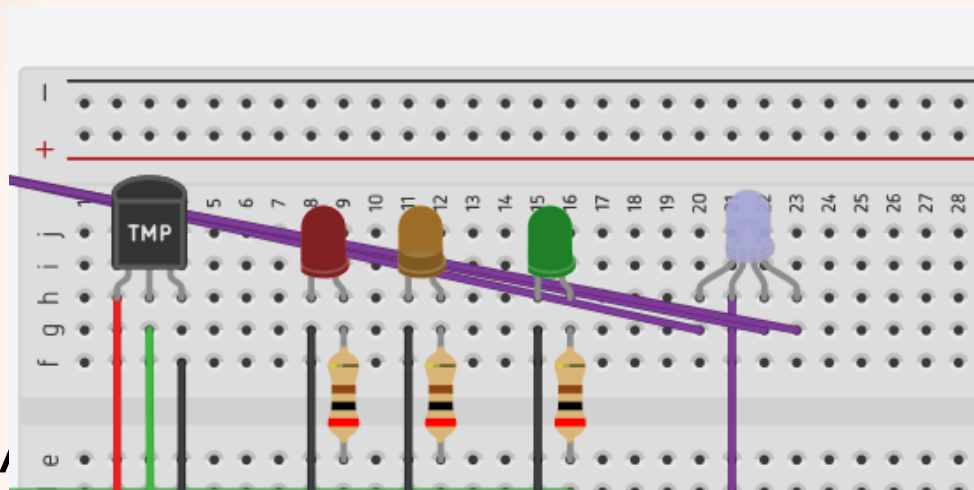
```
int temperature=0;
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
    temperature=analogRead(A0);
    Serial.print("    temperature  = ");
    Serial.println(temperature);
    delay(200);
    if(temperature<100)
    {
        digitalWrite(8, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
        delay(500);
    }
    else if(temperature>100&&temperature<200)
    {
        digitalWrite(9, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
        delay(500);
    }
    else
    {
        digitalWrite(10, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
        delay(500);

    }
    digitalWrite(8, LOW);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
    digitalWrite(9, LOW);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
    digitalWrite(10, LOW);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
}
```

❖使用元件

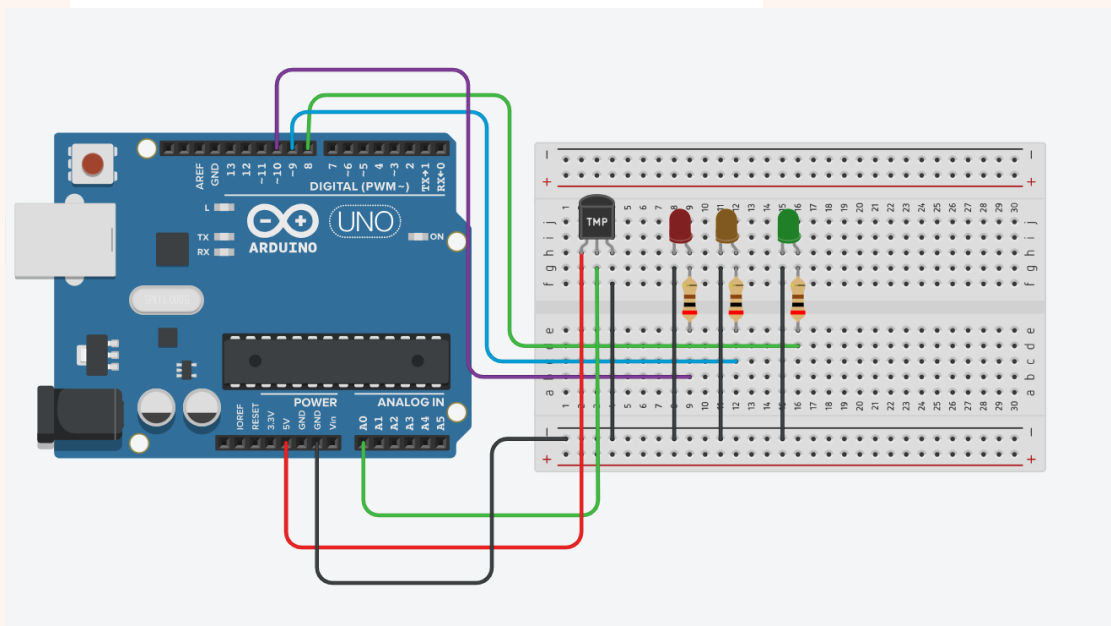
1.LED燈

三色LED是一種特殊的發光二極管，能夠透過控制不同的紅、綠、藍三種色光的亮度來呈現多種色彩。



❖接線電路

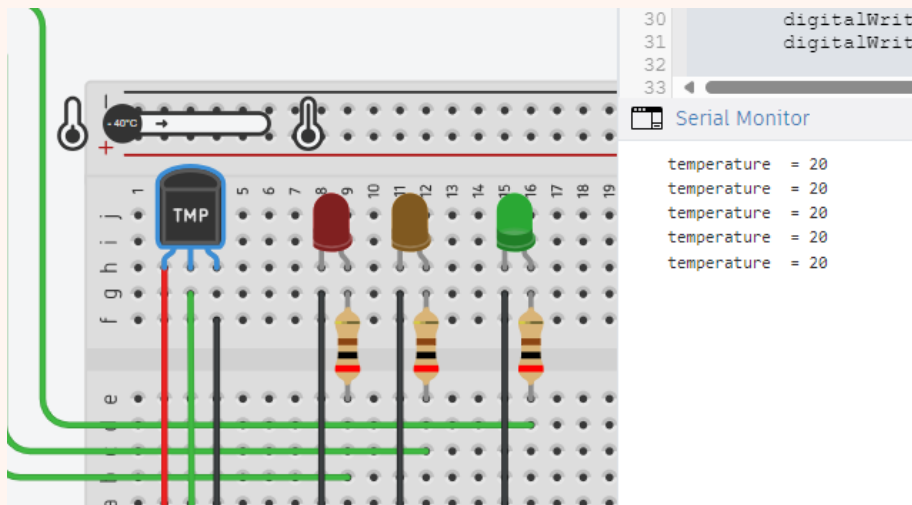
1.將LED、TMP與Arduino做連接，訊號腳接A0，+接vcc，-接GND，LED接8、9、10腳位



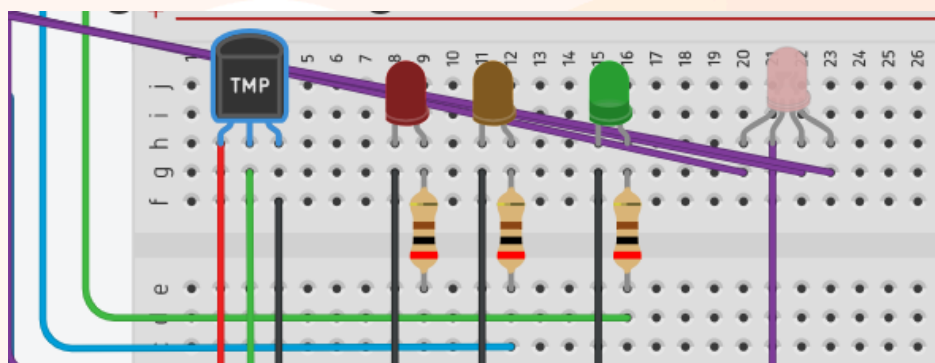
❖實驗結果

根據讀取到的溫度數值控制LED燈的亮度，低於100時亮起8號引腳的LED，100至200之間時亮起9號引腳的LED，其他情況下亮起10號引腳的LED。

temp	-40.C	25.C	125.C
LED	綠色	黃色	紅色



若將LED改成三色的LED也能達到此效果，以下為使用3色LED。



C. 在WokWi上實作DS18B20

❖程式碼

使用DS18B20溫度感測器，透過OneWire和DallasTemperature庫來讀取溫度數據，並在串行監視器上顯示攝氏溫度和華氏溫度。

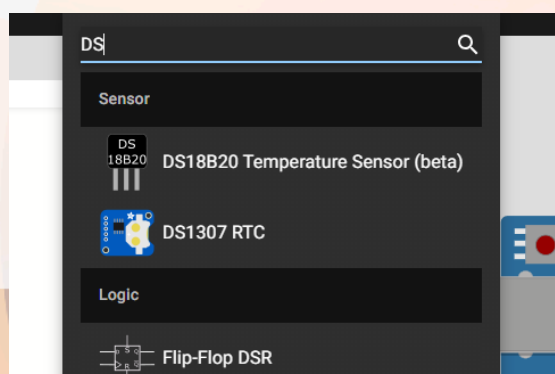
```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
OneWire ourWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&ourWire);
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    delay(2000);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Temperature Sensor : DS18B20");
    delay(1000);
    sensors.begin();
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    sensors.requestTemperatures();
    Serial.print("C = ");
    Serial.print(sensors.getTempCByIndex(0));
    Serial.print("oC");
    Serial.print(" F = ");
    Serial.print(sensors.getTempCByIndex(0));
    Serial.println("oF");
    delay(1000);
}
```

❖使用元件

1.DS18B20

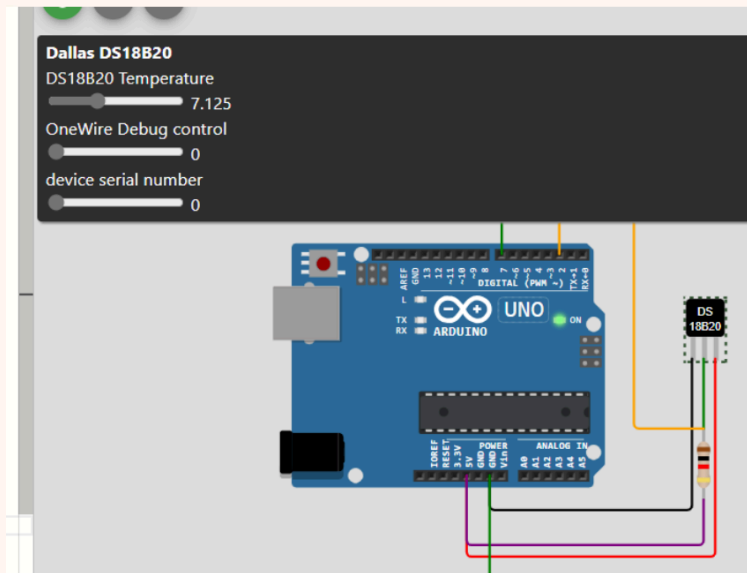
DS18B20是一款廣泛用於溫度監測的數位感測器，其獨特的單線接口設計和高精度的溫度測量使其成為各種應用中的理想選擇。



C.在WokWi上實作DS18B20

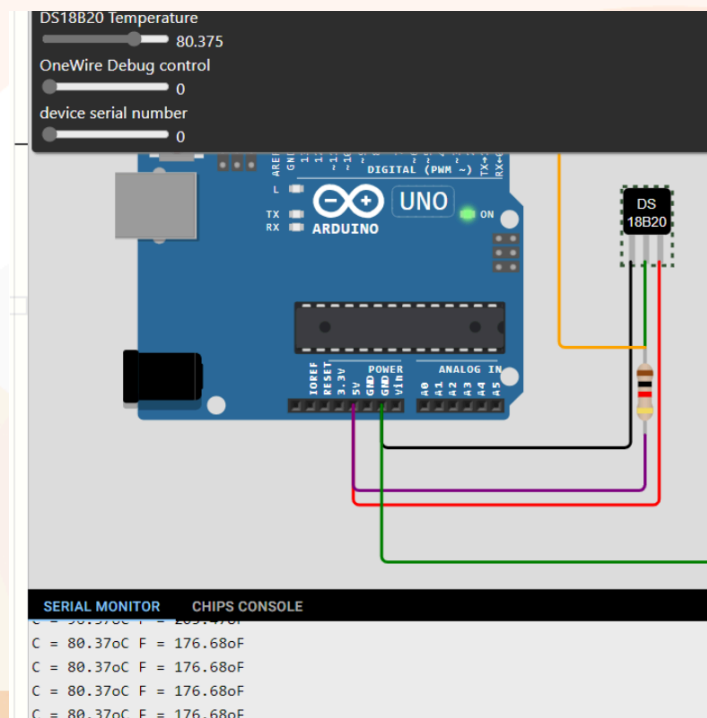
接線電路

1.將LCD與Arduino做連接，訊號腳連接電阻並聯至5V及2腳，+接vcc，-接GND



❖實驗結果

使用DS18B20溫度感測器，每秒讀取一次溫度數值，並以攝氏和華氏單位顯示在串行監視器上。程式初始化後會顯示C=“ ” F =“ ”訊息。



D.使用DS18B20 讀取溫度利用LED顯示 程式碼

使用 DS18B20 溫度感測器讀取溫度數據，並在串行監視器上顯示攝氏和華氏溫度，當溫度超過50攝氏度時，點亮引腳7上的LED。

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
OneWire ourWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&ourWire);

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    delay(2000);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Temperature Sensor : DS18B20");
    sensors.begin();
}

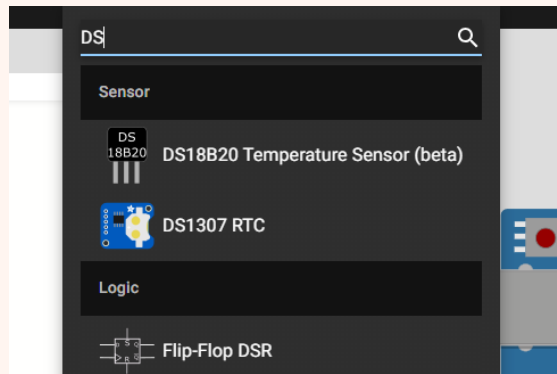
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    sensors.requestTemperatures();
    Serial.print("C = ");
    Serial.print(sensors.getTempCByIndex(0));
    if(sensors.getTempCByIndex(0)>50)
    {
        digitalWrite(7, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the
voltage level)
        delay(1000);
    }

    digitalWrite(7, LOW);    // turn the LED on (HIGH is the voltage
level)
    Serial.print("oC");
    Serial.print(" F = ");
    Serial.print(sensors.getTempFByIndex(0));
    Serial.println("oF");
    delay(1000);
}
```

❖使用元件

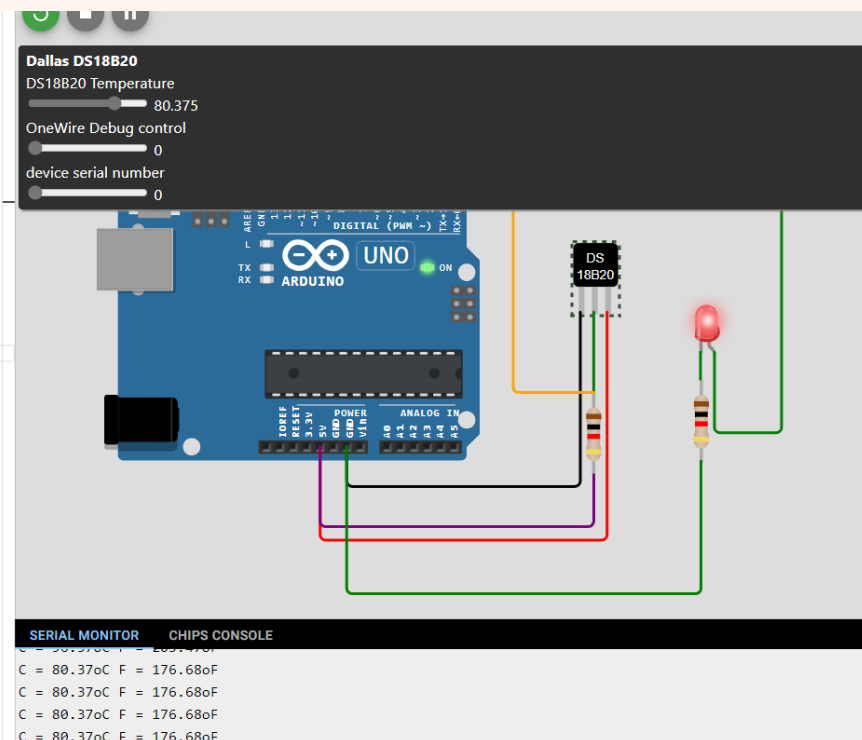
1.DS18B20

DS18B20是一款廣泛用於溫度監測的數位感測器，其獨特的單線接口設計和高精度的溫度測量使其成為各種應用中的理想選擇。



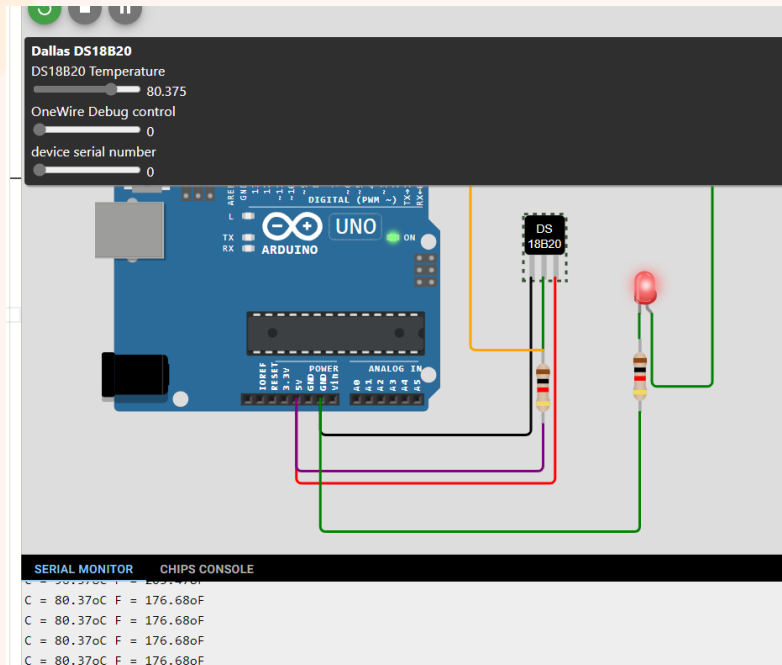
❖接線電路

1.將DS18B20與Arduino做連接，LED接7腳，+接vcc，-接GND，訊號接7腳



❖實驗結果

利用DS18B20溫度感測器讀取溫度數值，當溫度超過50°C時，點亮連接到引腳7的LED燈。



也可改變其數值並控制LED亮暗。

SERIAL MONITOR	CHIPS CONSOLE
C = 7.13oC F = 44.83oF	
C = 7.13oC F = 44.83oF	
C = 7.13oC F = 44.83oF	
C = 7.13oC F = 44.83oF	
C = 7.13oC F = 44.83oF	

SERIAL MONITOR	CHIPS CONSOLE
C = 125.00oC F = 257.00oF	
C = 125.00oC F = 257.00oF	
C = 125.00oC F = 257.00oF	
C = 125.00oC F = 257.00oF	
C = 125.00	

temp	<50.C	>50.C
LED	燈滅	燈亮

D. 心得感想：

這次的實驗結合了溫度感測器（DS18B20）和LED燈，讓我們能夠以Arduino控制的方式監測溫度並做出反應。

在設定中，我們初始化了串行通信，並啟動了溫度感測器。在主要的迴圈中，我們不斷地從溫度感測器中讀取數值，並將其轉換為攝氏和華氏溫度。

如果溫度超過50°C，則點亮連接到引腳7的LED燈，反之則熄滅。這樣的程式設計允許我們根據環境溫度來觸發連接的裝置，提供了一個簡單而有效的溫度監測和反饋系統。