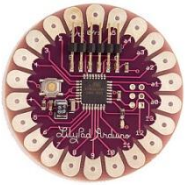


Liliypad

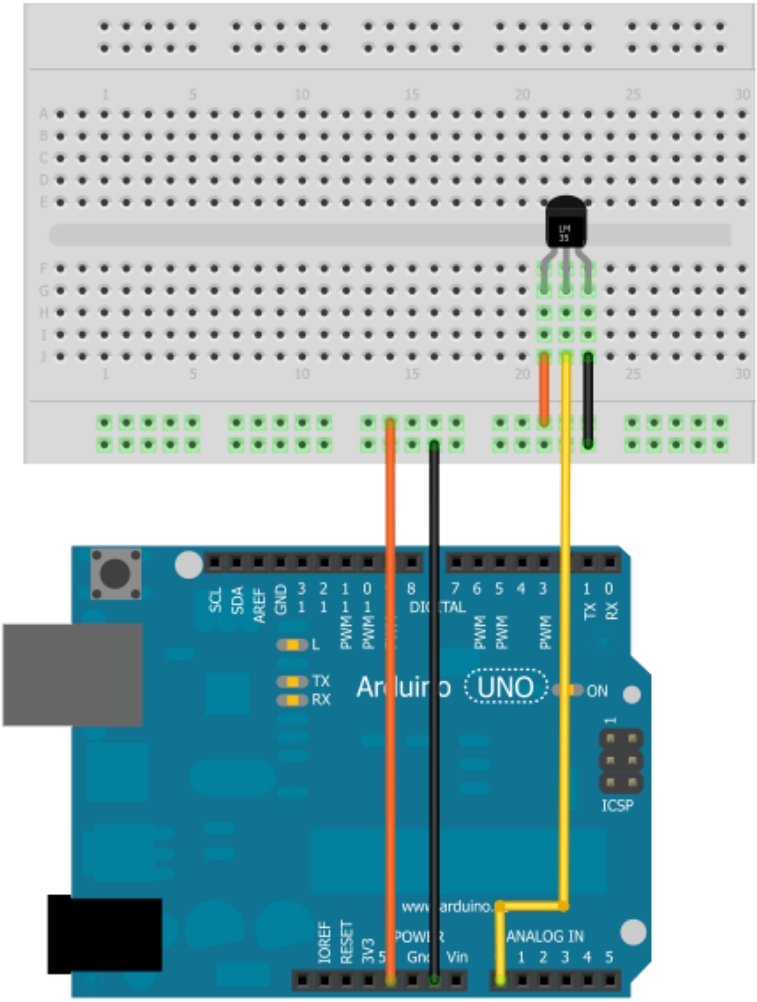
جميع بوردات اردوينو (بخلاف lilypad, mini) توفر إمكانيه أرسال و استقبال البيانات مباشره مع الحاسب الآلي computer interface و ذلك عن طريق منفذ الـUSB و يمكن استغلال هذه الخاصية في الكثير من المشاريع الرائع، وبالنسبة إلى البوردات التي لا تدعم هذه الخاصية فهي تحتاج إلى ما يسمى بالـ FTDI interface و هي شريحه صغيره تستخدم لتبادل البيانات بين الحاسب الآلي و المتحكمات الدقيقة

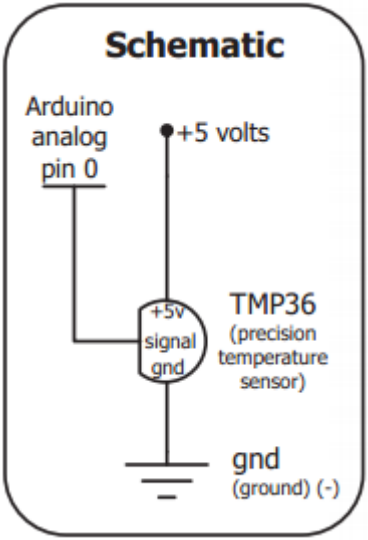
FTDI chip

يتحدث الفصل الخامس عن إمكانيه استخدام اردوينو في الحصول على معلومات من الحساسات المختلفة و أرسال النتائج لعرضها على الحاسب الآلي أو اخذ أوامر من الحاسب الآلي لتنفيذها على المكونات الإلكترونية الموصلة على البورده.

في الأمثلة السابقة كنا قد استخدمنا اردوينو في قراءة بعض الحساسات مثل الضوء و الحرارة و إظهار ناتج الحساس على دايود ضوئي ليوضح مقدار هذه القراءة أما الأن فسنستخدم خاصيه serial interface لأرسال نتائج القراءة الحساسات إلى الحاسب الآلي حيث يمكن قرائه النواتج بالأرقام و إجراء بعض العمليات الحسابية عليها.

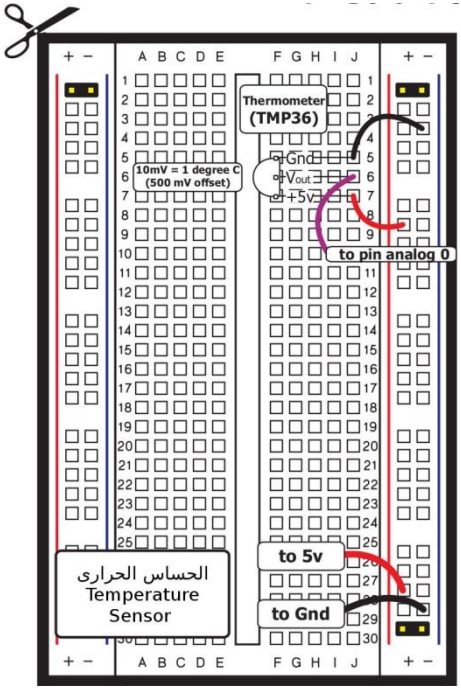
المثال السابع: استخدام حساس الحرارة و أرسال درجه الحرارة إلى الحاسب الآلي



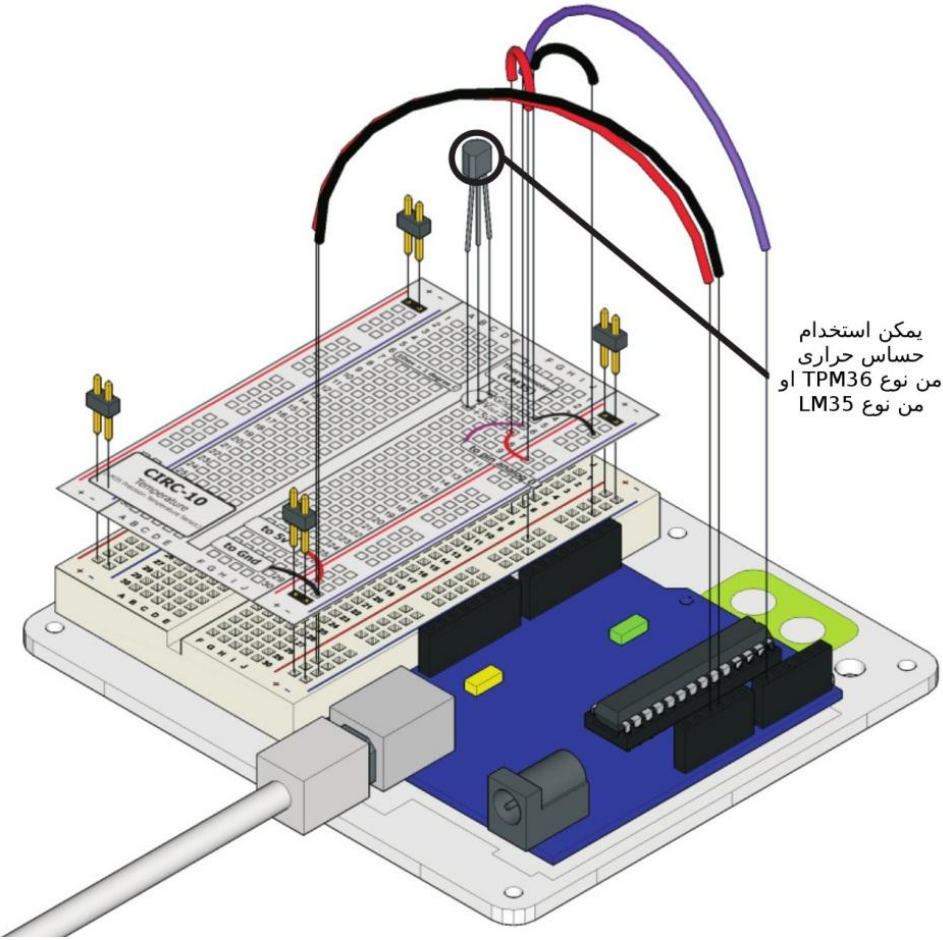


مكونات المثال (7):

- ✓ بورده اردوينو Arduino Uno
- ✓ لوحه تجارب Breadboard
- ✓ حساس حرارى TMP 36او LM35
- ✓ أسلاك توصيل
- ✓ كابل التوصيل بالUSB
- ✓ ورقه المساعدة المطبوعة



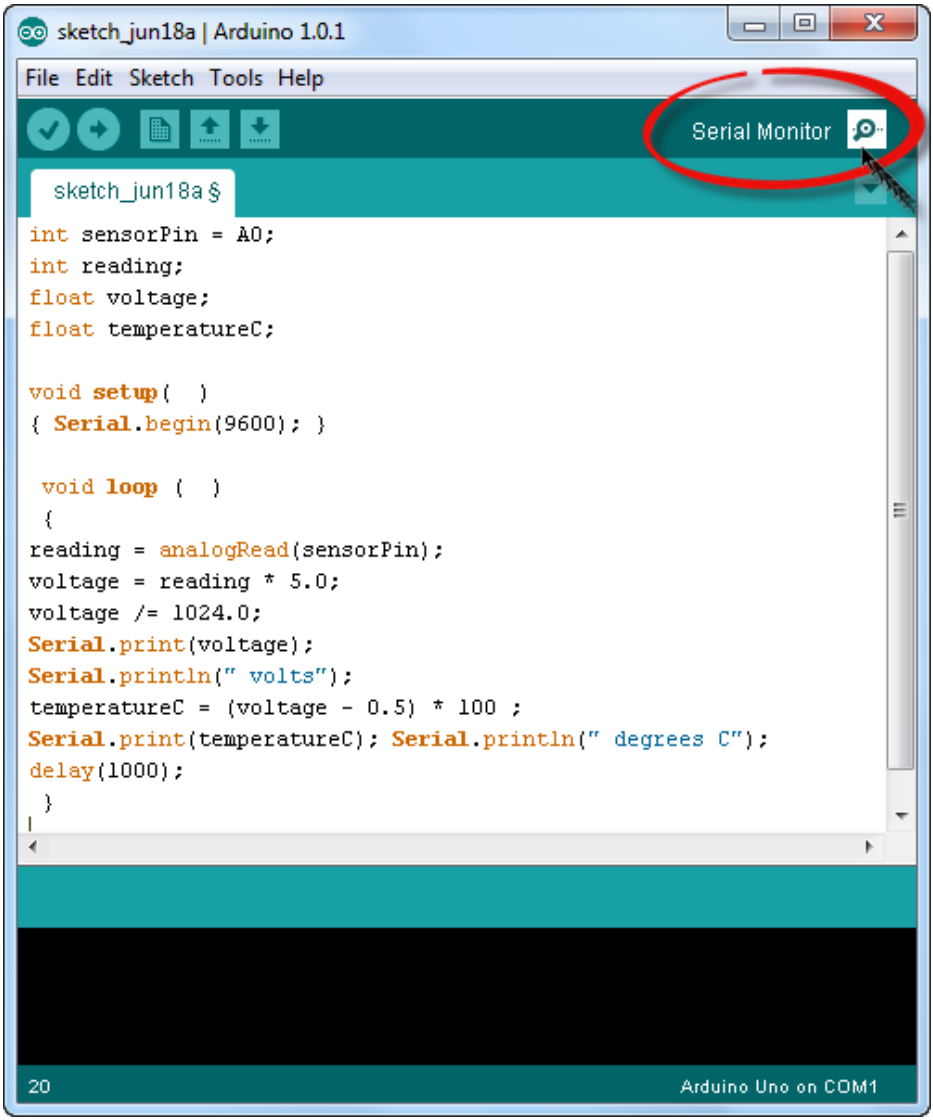
لاحظ انه في حاله استخدامك لحساس حرارى مختلف عن النوعين المذكورين في الأعلى فأن المداخل و المخارج الخاصة بالجهد قد تختلف و يمكنك معرفتها من خلال قراءة الداتا شيت الخاصة بالحساس المستخدم



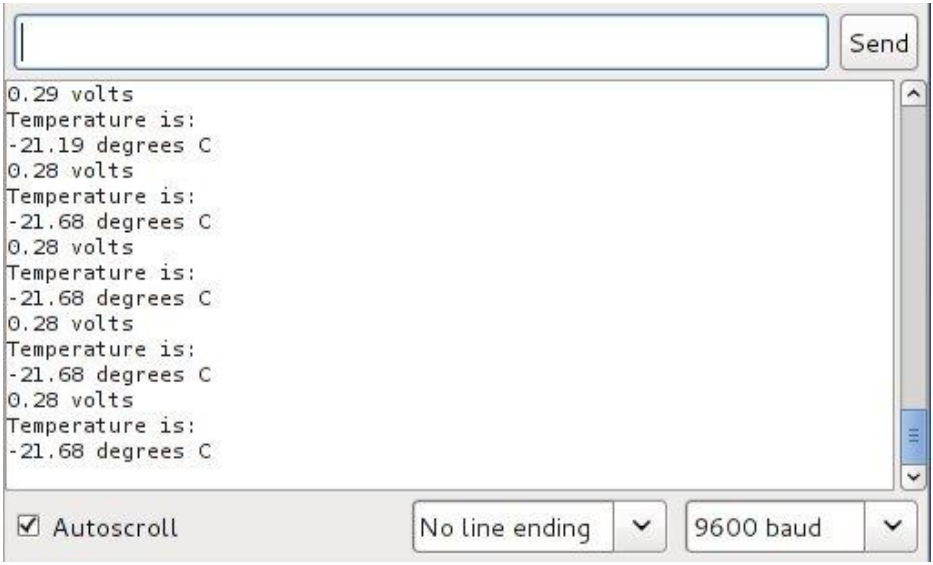
بعد الانتهاء من توصيل المكونات على لوحيه التجارب قم بكتابه الأكواد التالية و تأكد من صحتها عن طريق زر Verify ثم ارفعها إلى بورده اردوينو

```
// Example_7_Temprature_Sensor
const int sensorPin = A0;
int reading;
float voltage;
float temperatureC;
void setup( )
{ Serial.begin(9600); }
void loop ( )
 {
reading = analogRead(sensorPin);
voltage = reading * 5.0/1024;
Serial.print(voltage);
Serial.println(" volts");
temperatureC = (voltage - 0.5) * 100 ;
Serial.println("Temperature is: ");
Serial.print(temperatureC);
 Serial.println(" degrees C");
delay(1000);
 }
```

بعد الانتهاء من كتابه و رفع الكود البرمجي إلى المتحكمة نقوم بالضغط على زر Serial Monitor الموجـــود في شـــريط الأوامـــر الســـريعة كمـــا في الصـــورة التاليـــة:



ستظهر صفحه خاصه تستقبل البيانات من بورده اردوينو و تقوم بعرض درجه الحرارة كل ثانيه كما سنلاحظ أن الدايود الضوئي الموجود على بورده اردوينو المكتوب بجانبه Tx بدأ في الوميض بسرعه و ذلك يعنى أن اردوينو يرسل بيانات إلى الحاسب الآلي ...



الأن حاول ن ترفع درجه حراره الحساس عن طريق تقريب شمعه مشتعلة أو عود ثقاب مشتعل أو أي مصدر حرارى متوفر (حذارى أن تمس النار الحساس الحرارى فذلك قد يتلفه ، هناك حساسات حرارية خاصه يمكنها تحمل الحرارة الشديدة لكن الحساس المستخدم في هذا المثال يستطيع تحمل حراره تصل إلى 150 درجه مئوية تقريبا)

ملحوظه: علامه الشرطة (–) التي تكتب قبل درجه الحرارة لا تعنى سالب درجه مئوية و إنما خطأ برمجى مؤقت في أول السطر عند استقبال بيانات من اردوينو

شرح الكود البرمجي

يستخدم الأمر `Serial.begin(9600);` في جعل بورده اردوينو تبدأ التواصل مع الحاسب الآلي عن طريق منفذ الـUSB و بهذا يمكن للاردوينو أرسال أو استقبال بيانات من و إلى الحاسب .

نلاحظ انه هناك متغيران و هما voltage و temperatureC تم تعريفهم باستخدام الأمر float بدلا من استخدام الأمر int و ذلك لان الحساس الحرارى يقيس درجه الحرارة بدقه عالية تصل إلى 0.1درجه مئوية و من المتوقع أن تكون قيمه الجهد الكهربي الناتج عنه و درجه الحرار بالكسور العشرية و ليس الأعداد الصحيحة لذلك استخدامنا الأمر float لجعل هذه المتغيرات تقبل قيمه تحتوى على كسور عشريه .

يستخدم الأمر `reading = analogRead(sensorPin);` فى تسجيل قراءة الدخل التماثلي على المتغير reading و هي القيمة الناتج من sesnorPin و الذى يرمز إلى المدخل A0 .

كما ذكرنا سابقا ان المتحكمة الدقيقة تقوم بتحويل الإشارة التماثلية إلى قيمه رقميه من صفر الى 1024 لذلك استخدمنا الأمر التالي لتحويل هذه القيمة الرقمية إلى قيمه فولتيه نستطيع فهمها

```
voltage = reading * 5/1024;
```

بعد تحويل القيمة الرقمية إلى قيمه فولتيه استخدمنا الأمر Serial.print(voltage); لأرسال هذه القيمة إلى الحاسب الألى لعرضها على بيئة التطوير باستخدام الـ Serial Monitor ثم نستخدم الأمر Serial.println ("voltage"); ليقوم بطابعه كلمه voltage بعد كل قيمه فولت يعرضها على شاشه الحاسب الآلي

نستخدم الأمر temperatureC = (voltage - 0.5) * 100; لتحويل قيمه الفولت إلى درجه حراره بوحده سي لزيوس Celsius ثم نكرر نفس أوامر Serial.print مع درجه الحرارة لعرضها على شاشه الحاسب الآلي

```
Serial.print(temperatureC);
Serial.println(" degrees C ");
```

الأمر الأخير هو delay(1000); و ذلك لنجعل المتحكمة الدقيقة تنتظر ثانيه واحده قبل أن تعيد أرسال درجه الحرارة و الفولت إلى الحاسب الآلي مره أخرى.