

# أردوينو – الدرس التاسع – المدخلات التناظرية Analog inputs

## مقدمة

في هذا الدرس، ستقوم باستخدام الإتصال التسلسلي (Serial Monitor) لعرض قراءات المدخلات التناظرية "Analog Inputs" ومن ثم اضافة 8 مصابيح LED (من الدرس الخامس) لتتمكن من التحكم بزيادة وتقليل درجة اضاءة الـLEDs عبر المقاوم المتغير (Variable resistor).



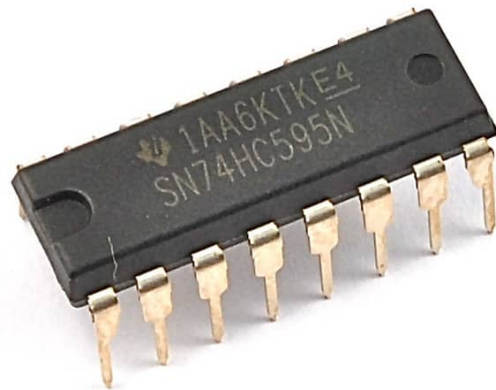
## المواد والأدوات



(5mm LED) ×8



( $\Omega$  Resistor 270) ×8



(74HC595 shift register) رقاقة مسجل الإزاحة ×1



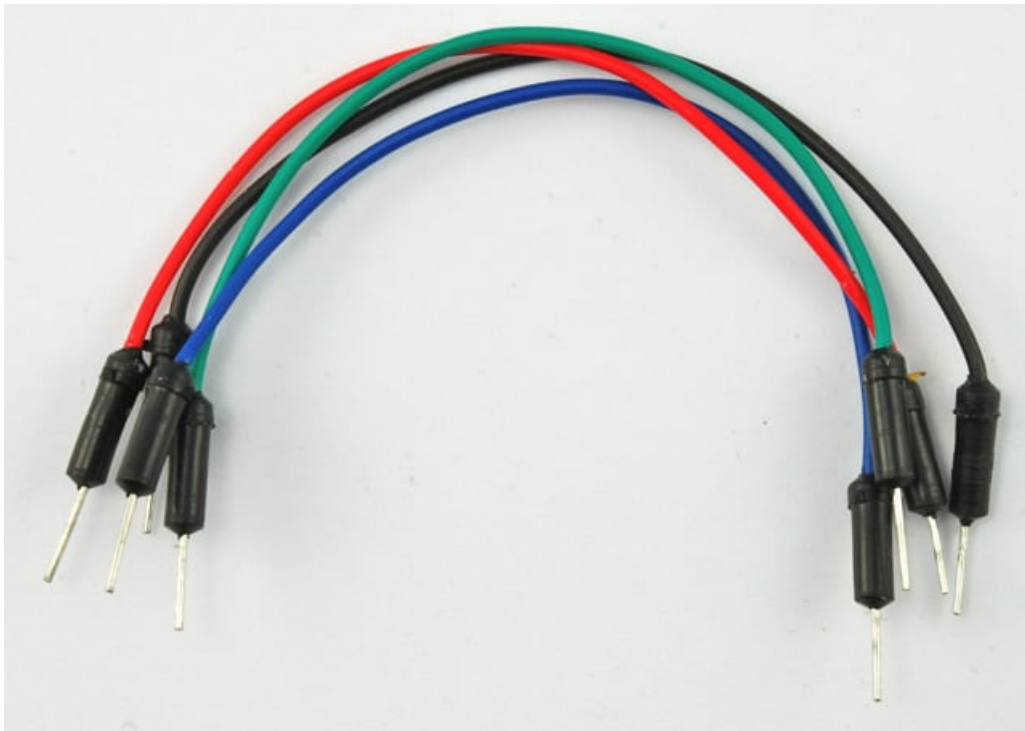
×1 مقاوم متغير (10 kΩ variable resistor)



×1 لوحة التجارب (Half-size Breadboard)



1 × اردوينو اونو



حزمة أسلاك توصيل (ذكر-ذكر)



×1 سلك اردوينو

## المقاوم المتغير (Variable Resistors)

المقاومات المتغيرة تدعى "potentiometers" وتختصر بـ pot

في تجربتنا مع شاشة الاتصال التسلسلي (Serial Monitor) يقوم المقاوم بتغيير الجهد على A0 ، كما يقوم الكود البرمجي بتحويل هذا الجهد إلى رقم ما بين 0 و 1023 .



في المقاوم المتغير "pot" يوجد مسار يمثل المقاومة، في هذه الحالة مقاومه مقدارها 10 kΩ . كما يوجد سن متوسط يعتبر الموصل الفاصل يسمى "Slider" وظيفته هي تغيير مقدار المقاومة ما بين 0 وحتى 5V

## توصيل الدائرة

قبل البدء باستخدام مصابيح الـ LEDs تستطيع القيام بالتجربة التالية عبر استخدام المقاوم المتغير (potentiometer): لتجربة المدخلات التناظرية ثم تفعيل خاصية شاشة الاتصال التسلسلي (Serial Monitor) في الـ اردوينو

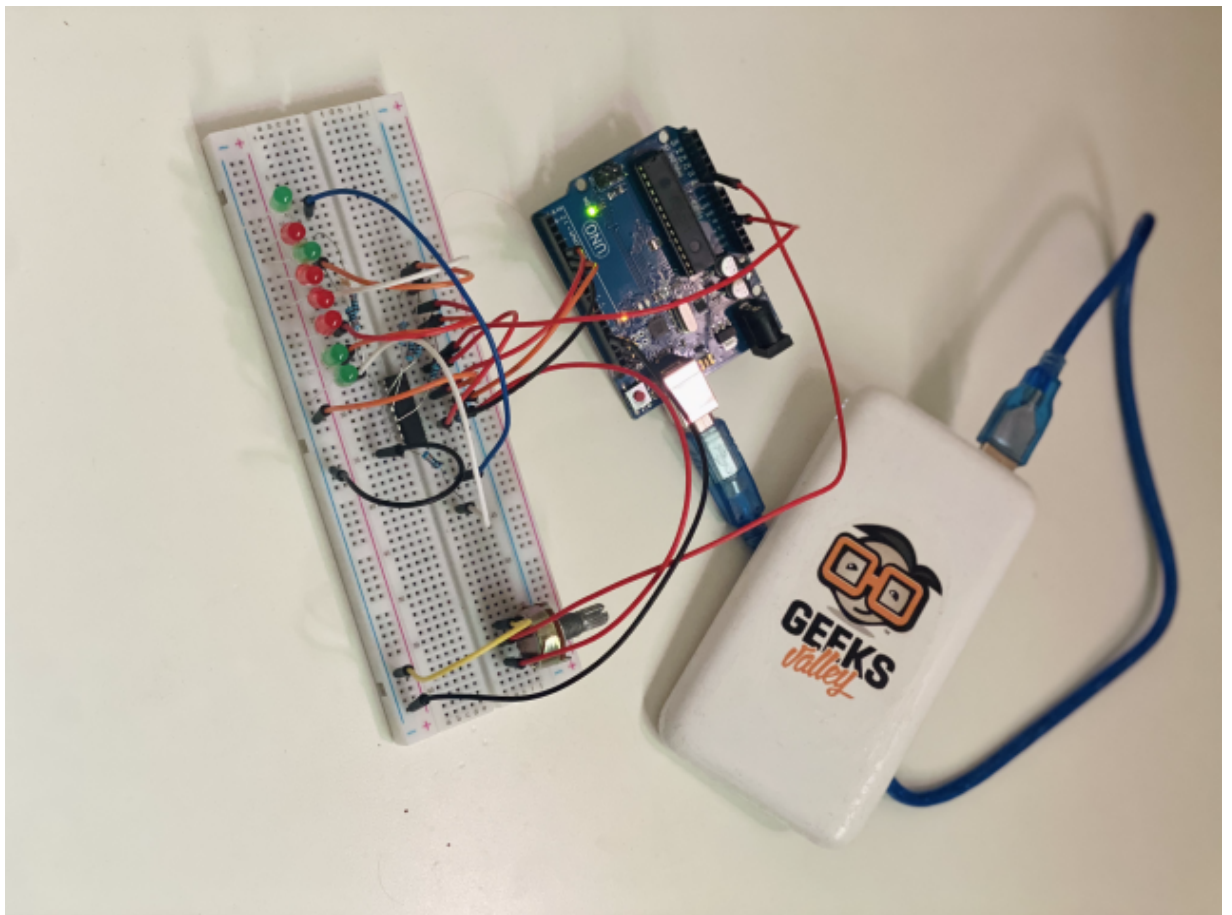
وصل الدائرة رقم (1) لوح التجارب كالتالي:



توصيل الدائرة رقم (2):

والآن استخدم المقاوم المتغير "pot" للتحكم في عدد الـ LEDs

يعتمد تصميم هذه الدائرة على الدرس الخامس، هناك بعض الاسلاك التي قمت بتحريكها، كما قمت بإضافة المقاوم المتغير 'pot' وبعض الاسلاك له إلى الدائرة.



ارفع الكود للدائرة رقم (1) على الاردوينو:

```
int potPin = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  int reading = analogRead(potPin);
  Serial.println(reading);
  delay(500);
}
```

والآن، افتح شاشة الإتصال التسلسلي (Serial Monitor):



حرك وغير المقاومة وسوف نرى القراءات تتغير ما بين 0 و 1023

شاشة الاتصال التسلسلي (Serial Monitor) تقوم بعرض القراءات من A0 بواسطة السطر التالي:

```
int reading = analogRead(potPin);
```

الجهد (Voltage) في A0 يتم تحويله إلى رقم ما بين 0 و 1023.

ارفع الكود التالي للدائرة رقم (2) إلى الأردوينو:



```

int potPin = 0;
int latchPin = 5;
int clockPin = 6;
int dataPin = 4;

int leds = 0;

void setup()
{
  pinMode(latchPin, OUTPUT);
  pinMode(dataPin, OUTPUT);
  pinMode(clockPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  int reading = analogRead(potPin);
  int numLEDSLit = reading / 114; //1023 / 9
  leds = 0;
  for (int i = 0; i < numLEDSLit; i++)
  {
    bitSet(leds, i);
  }
  updateShiftRegister();
}

void updateShiftRegister()
{
  digitalWrite(latchPin, LOW);
  shiftOut(dataPin, clockPin, LSBFIRST, leds);
  digitalWrite(latchPin, HIGH);
}

```

عليك أن تعلم أن بعض الأسطر في هذا الكود هو من الدرس الخامس، لذا تستطيع العودة للدرس الخامس لمعرفة شرح الكود المتعلق بالتحكم في الـLEDs

أما بالنسبة للجزء الجديد من الكود وهو تعريف منفذ المدخل التناظري "Analog inputs" والتي سنقوم بربط المقاوم المتغير بها

```
int potPin = 0;
```

لاحظ بأنك لم تقم بإضافة أي جديد في دالة 'setup' لتعريف حالة المنفذ للمدخل التناظري.

في دالة 'loop' نقوم بقراءة القيمة التناظرية "Analog value" بالطريقة التالية:

```
int reading = analogRead(potPin);
```

ولكن عليك تحويل هذه القراءة التي ما بين 0 و 1023 إلى عدد الـLEDs ليتم اضاءتها ، ما بين 0 و 8 . الأرقام التي ما بين 0 و 8 هي في الحقيقة مجموعها 9 قيم . لذا عليك توسيع نطاق القراءة عبر 1023 مقسومة على 9 أو 114

```
int numLEDSLit = reading / 114;
```

لإضاءة الأعداد الصحيحة للـ LEDs ، استخدم for loop للعد من 0 وحتى "numLEDSLit" لوضع البت الصحيح.

```
leds = 0;
for (int i = 0; i < numLEDSLit; i++)
{
    bitSet(leds, i);
}
```

وأخيراً نقوم بتحديث رقاقة مسجل الإزاحة 'shift register' عبر السطر التالي:

```
updateShiftRegister();
```

## أنشطة أخرى

يمكنك استخدام مصباح LED واحد فقط بهذا المشروع وتتحكم به.