# المحاضرة السادسه

## شاشة العرض

## Liquid crystal Display

## LCD

الدكتور مصطفى شيل

# التـــعريـــف

شاشات عرض الكريستال السائل :

تصنع هذه الشاشات من زجاج الكريستال السائل فبدل أن تربط الأردوينو بالكمبيوتر لعرض القيم و العبارات . يمكنك أن تعرض العبارات و المعلومات على الشاشة

# فكـــرة العـمل

هي في الأساس وحدة عرض تستخدم البلورات السائلة لإنتاج صورة مرئية.

عندما يتم تطبيق التيار على هذا النوع الخاص من الكريستال ،

فإنه يصبح معتما فيحجب الإضاءة الخلفية التي تتواجد خلف الشاشة

. نتيجة لذلك تصبح منطقة معينة مظلمة مقارنة بغيرها. وهذه هي الطريقة التي يتم بها عرض الأحرف على الشاشة

# نظرة عامة

تعد شاشات LCD مثالية لعرض النص/الأحرف فقط ، ومن هنا جاءت تسميتها ' Character LCD'. تحتوي الشاشة على إضاءة خلفية LED ويمكنها عرض 32 حرفًا من أحرف ASCII في صفين مع 16 حرفًا في كل صف.

إذا نظرت عن كثب ، يمكنك بالفعل رؤية المستطيلات الصغيرة لكل حرف على الشاشة والبكسل التي تشكل حرفًا. كل من هذه المستطيلات هي شبكة من 5 × 8 بكسل

# انواع الشاشات

على الرغم من أنها تعرض النص فقط ، إلا أنها تأتي بأحجام وألوان كثيرة: على سبيل المثال ، 16 × 1 ، 16 × 4 ، 20

× 4 ، مع نص أبيض على خلفية زرقاء ، مع نص أسود على الأخضر وغيرها الكثير.

وجميع شاشات العرض هذه 'قابلة للتبديل' - إذا كنت تبني مشروعك بمشروع ، يمكنك فقط فصله واستخدام

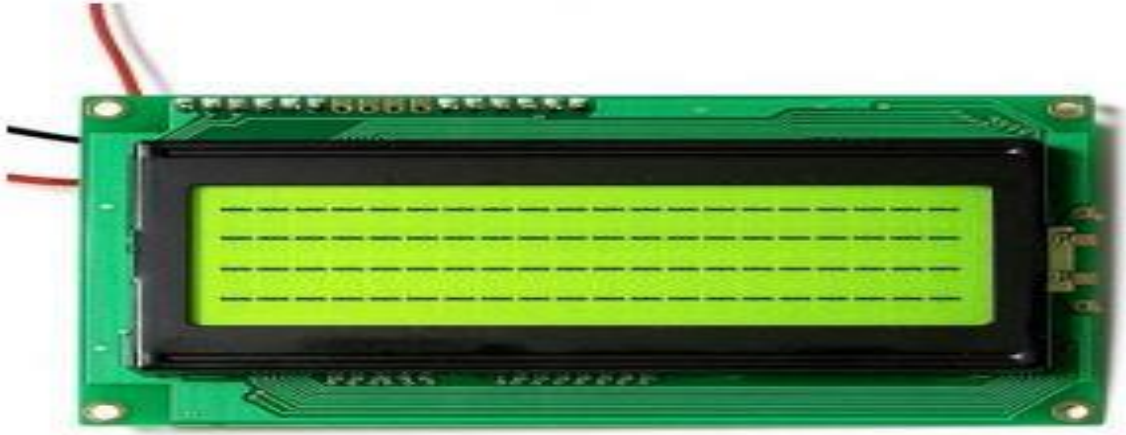
شاشة LCDمقاس / لون أخرى من اختيارك. قد يتعين على الكود الخاص بك أن يتكيف مع الحجم الأكبر ولكن على

الأقل تكون الأسلاك هي نفسها .

# انواع الشاشات

Green 16x2 LCD

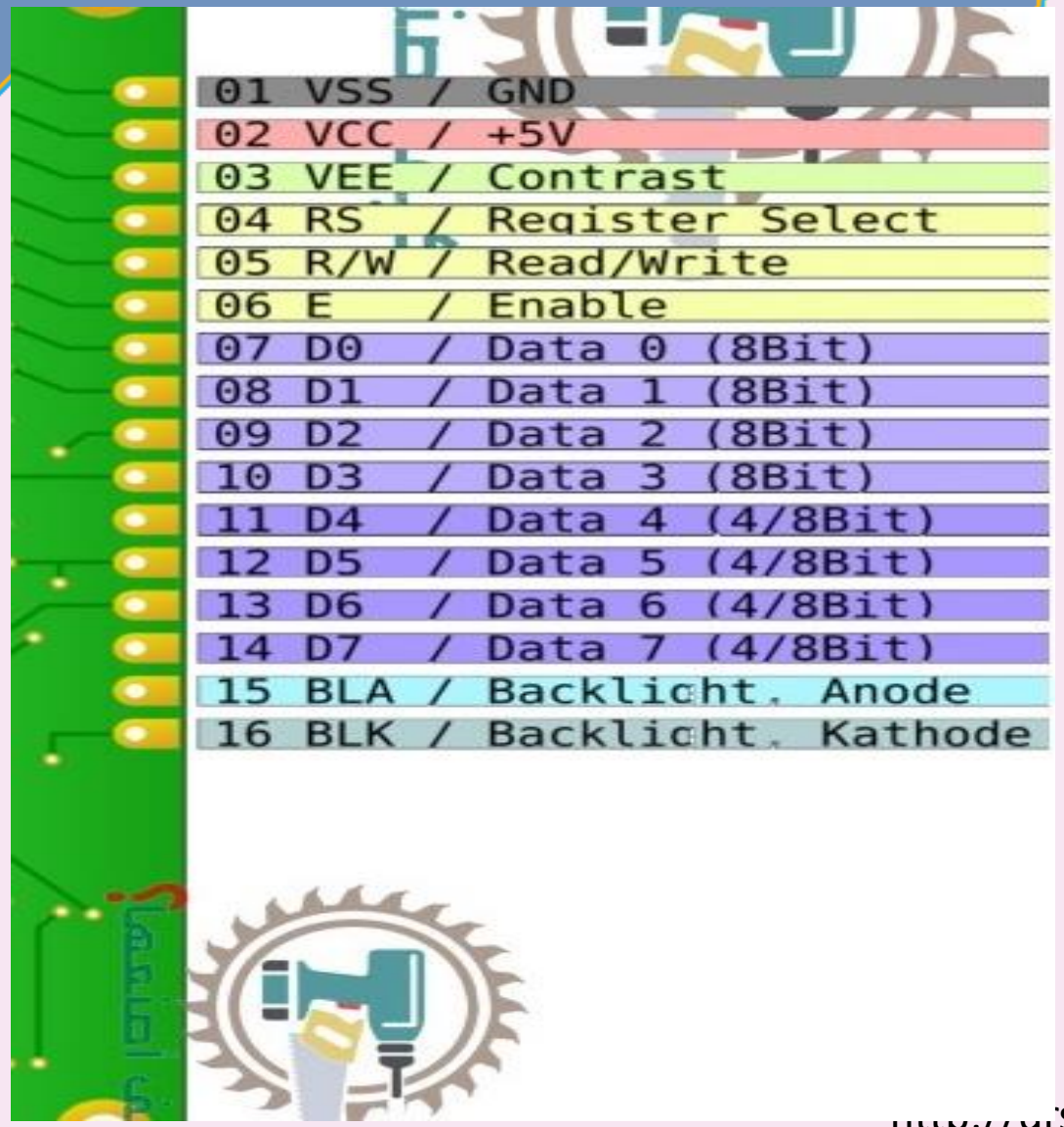
Blue 16x2 LCD



Green 20x4 LCD

Black 16x2 LCD

# منافذ الجهاز



- GNDيجب أن تكون مرتبطة بالمدخل الأرضي للاردوينو.
- VCCهو مصدر الطاقة لشاشات الكريستال السائل التي نقوم بتوصيل مخرج 5 فولت على اردوينو.
- Vo

تباين يتحكم في التباين والسطوع لشاشة LCD. باستخدام مقسم جهد بسيط مع مقياس الجهد ، يمكننا إجراء تعديلات دقيقة على التباين.

# منافذ الجهاز

- Rs

يسمح لـ Arduinoبإخبار شاشة LCDعما إذا كانت ترسل الأوامر أم البيانات. يستخدم هذا المدخل في الأساس لتمييز الأوامر عن البيانات. على سبيل المثال ، عند ضبط مدخل RSعلى LOW، فإننا نرسل أوامر إلى شاشة ) LCDمثل ضبط المؤشر إلى موقع معين ، ومسح الشاشة ، وانتقل العرض إلى اليمين وما إلى ذلك). وعندما يتم تعيين RSعلى HIGH، فإننا نرسل البيانات / الأحرف إلى شاشة .LCD

# منافذ الجهاز

- R/W

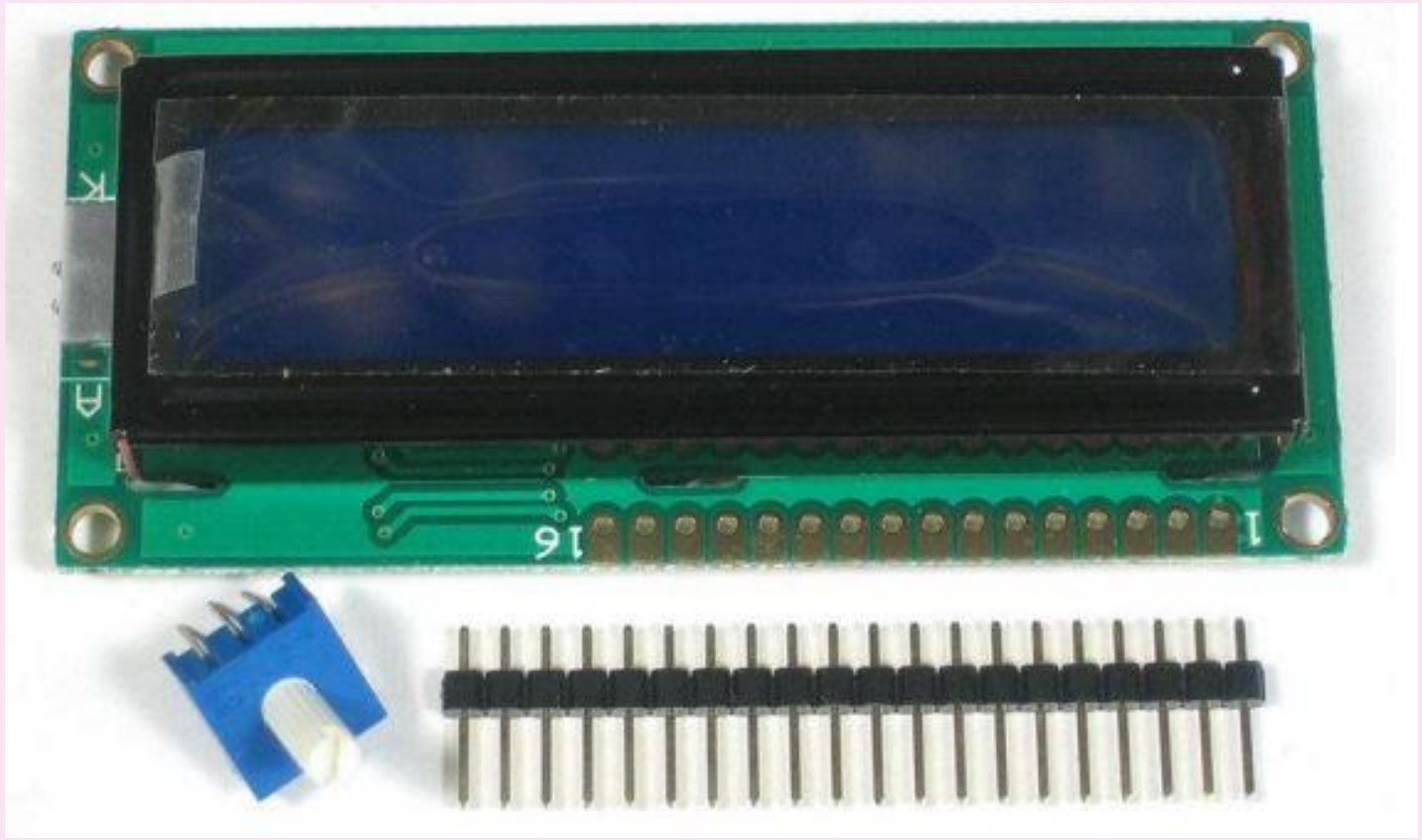
يعلق على شاشة LCDبالتحكم في ما إذا كنت تقرأ البيانات من شاشة LCDأو تكتب البيانات إلى شاشة .LCDنظرًا لأننا نستخدم شاشة LCDهذه كجهاز إخراج فقط ، فإننا سنربط هذا المدخل بـ .LOWهذا يجعلها في وضع الكتابة.

- Eيستخدم لتمكين العرض. بمعنى ، عندما يتم تعيين هذا المدخل على LOW، فإن شاشة LCDلا تهتم بما يحدث مع R/W، RS، وخطوط نقل البيانات ؛ وعندما يتم تعيين هذا المدخل على HIGH، فإن LCDتعالج البيانات الواردة.

# منافذ الجهاز

- D0-D7 ( ناقل البيانات) هي المنافذ التي تحمل بيانات 8 بت التي نرسلها إلى الشاشة. على سبيل المثال ، إذا أردنا رؤية الأحرف الكبيرة ' 'Aعلى الشاشة ، فسنقوم بتعيين هذه المنافذ على 0100 0001 (وفقًا لجدول ASCII) على شاشة LCD.
- A-K تستخدم ( A-K الأنود والكاثود) للتحكم في الإضاءة الخلفية لشاشة LCD.

# التطبيق العملي



المكونات

1) لوحة اردوينو

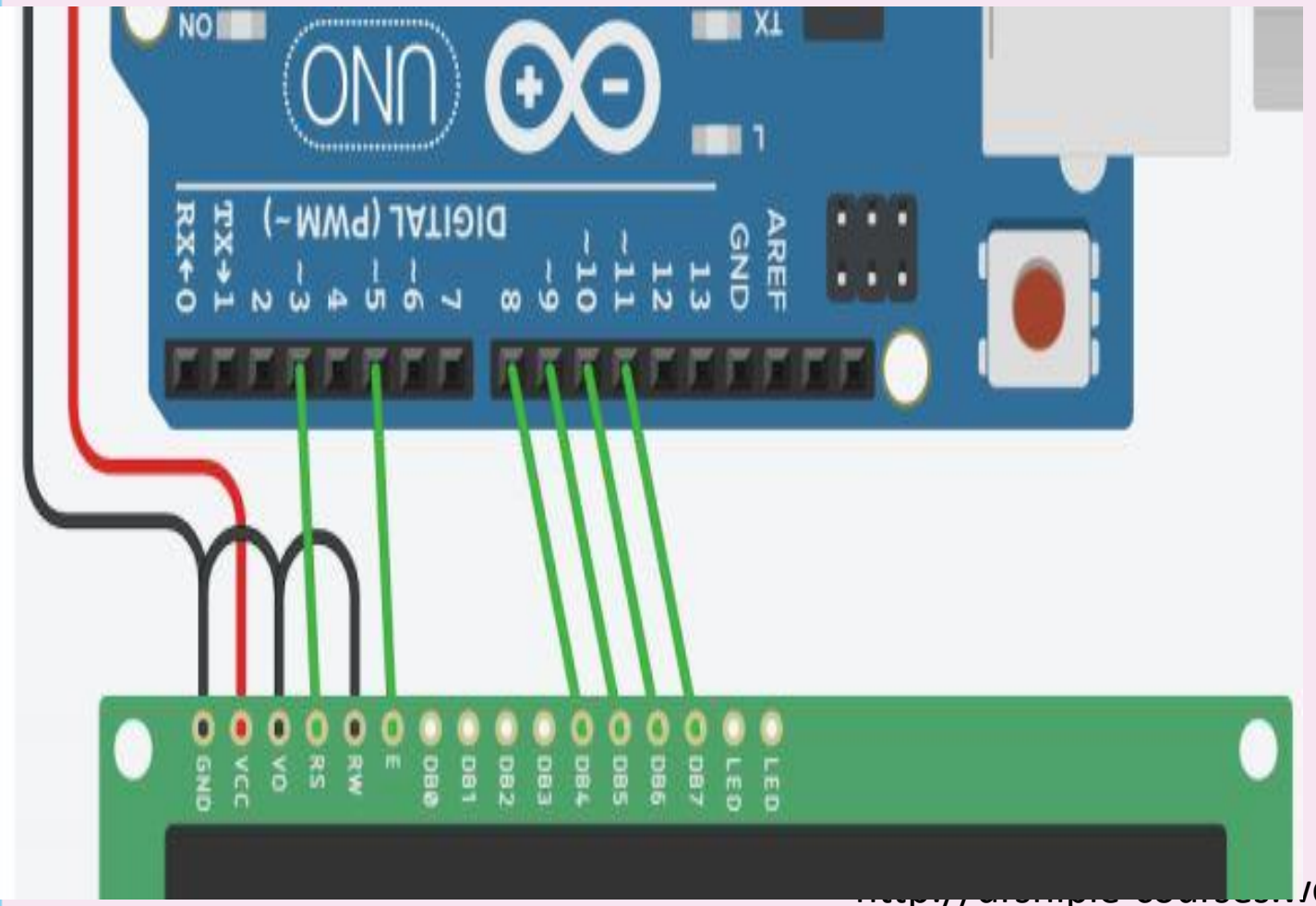
2) شاشة LCD

3) Breadboard

4) اسلاك توصيل .

5) مقاومة متغيرة 10 كيلو اوم

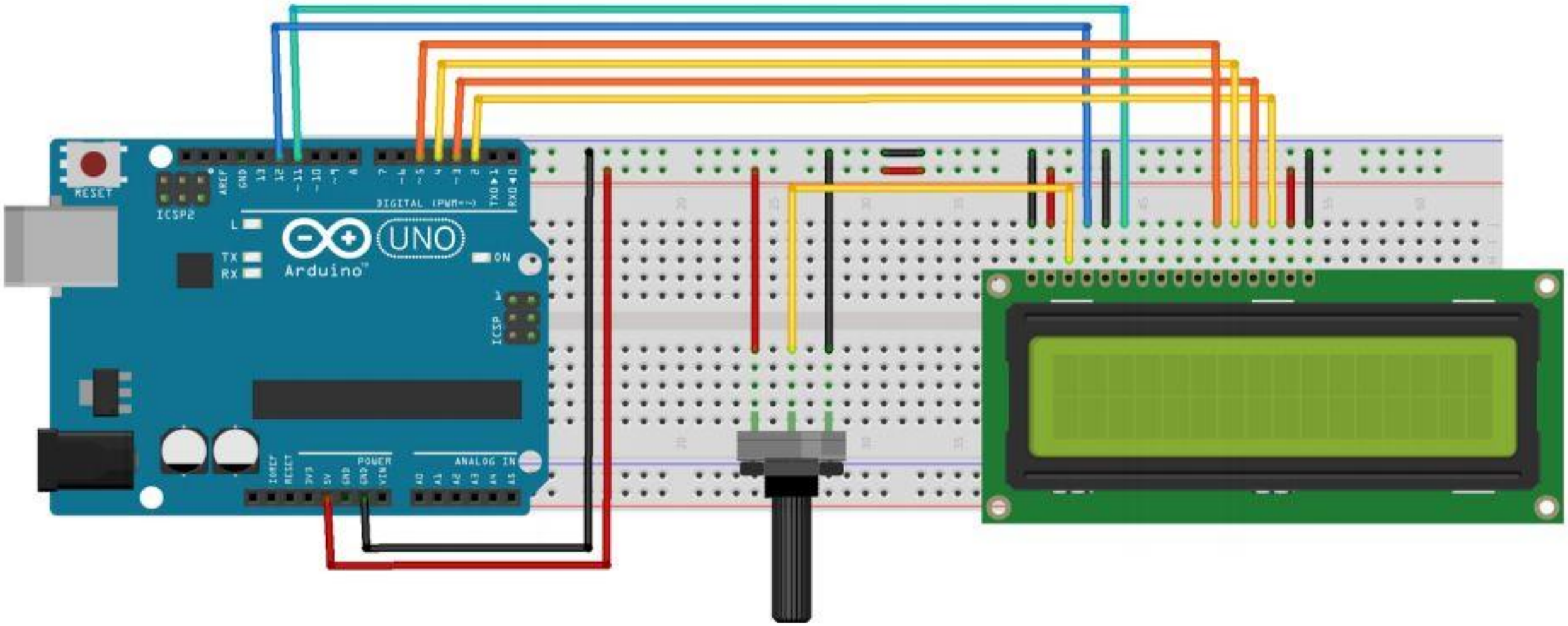
# طريقة التوصيل




- GND , R/W >>>>>>> Ground
- Vcc >>>>>>> 5 Volts
- Vo >>>>>>> Potentiometer
- RS >>>>>>> ~3
- E >>>>>>> ~5
- D4, D5. D6, D7 >>>>>> 8 , 9, 10, 11
- A (pin 15) >>>>>> 5 Volts
- K (pin 16) >>>>>> Ground

http://arduino-courses.weebly.com/c

# طريقة التوصيل



# طريقة التوصيل

نعلم أن هناك 8 خطوط بيانات تحمل بيانات أولية إلى الشاشة. ولكن، تم تصميم الشاشة  بحيث يمكننا التواصل مع شاشات الكريستال السائل باستخدام 4 منافذ للبيانات فقط (وضع 4 بت) بدلاً من 8 (وضع 8 بت). هذا يوفر لنا 4 منافذ

ما الفرق بين وضع 4 بت ووضع 8 بت؟

من الأسرع استخدام وضع 8 بت حيث يستغرق استخدام وضع 4 بت نصف طوله. لأنه في وضع 8 بت تكتب البيانات دفعة واحدة فقط. أما في الوضع 4 بت ، يجب عليك تقسيم البايت إلى 2 نيبل، وإزاحة واحد منهم 4 بت إلى اليمين ، وتنفيذ عمليتي كتابة.لذلك ، غالبًا ما يستخدم وضع 4 بت للإبقاء على المنافذ و يتم استخدام وضع 8 بت عندما تكون السرعة مطلوبة

# الكود البرمجي

```
// include the library code:
#include <LiquidCrystal.h>

// Creates an LCD object. Parameters: (rs, enable, d4, d5, d6, d7)
LiquidCrystal lcd(3, 5, 8, 9, 10, 11);

void setup()
{
 // set up the LCD's number of columns and rows:
 lcd.begin(16, 2);

 // Clears the LCD screen
 lcd.clear();
}
```

# الكود البرمجي

```
void loop()
{
 // Print a message to the LCD.
 lcd.print("hello, world!");

 // set the cursor to column 0, line 1
 // (note: line 1 is the second row, since counting begins with 0):
 lcd.setCursor(0, 1);
 // Print a message to the LCD.
 lcd.print("5");
}
```

# شرح الكود

يبدأ الكود بتضمين مكتبة

LiquidCrystal

التالي علينا إنشاء كائن .LiquidCrystalيستخدم هذا الكائن 6 قيم ويحدد منافذ Arduinoالمتصلة بمنفذ RSالخاص

بشاشات الكريستال السائل ، ومنفذ التمكين En، ومنافذ البيانات: d4و d5و d6و d7.

ترتيب الارقام هنا هام _ ويجب أن يتوافق حسب توصيلك (لاحظ ترتيب

الأرقام في الكود مع التوصيل)

# شرح الكود

```
lcd.begin(16, 2);
```

يخبر مكتبة الشاشة الكرستالية العدد الأقصى لخانات السطر الواحد وعدد السطور الأقصى التي تسمح بها الشاشة

```
lcd.clear();
```

ونقل المؤشر إلى الزاوية اليسرى العليا LCDتقوم بمسح شاشة

```
lcd.print("hello, world!");
```

تعرض الرسالة التي نراها في السطر الأول من الشاشة

# شرح الكود

```
lcd.setCursor(0, 1);
```

باستخدام هذه الداله نقوم بنقل مؤشر الكتابه الى  الخانه الاولى في السطر الثاني

# الدوال الاساسية

| | |
|---|---|
| تضمين المكتبة اللازمة | `#include <LiquidCrystal.h>` |
| تكتب قبل void setup و فيها تتغير الأرقام حسب الحاجة ( RS,E,D4,D5,D6,D7 ) | `LiquidCrystal lcd (8,9,4,5,6,7);` |
| 2 هو عدد الأصفف و 16 عدد الأعمدة | `lcd.begin(2,16);` |
| مسح جميع محتويات الشاشة. | `lcd.clear();` |
| وضع المؤشر في أي مكان في الشاشة (c,r) | `lcd.setCursor(0,0);` |
| يكتب عبارة على سطر في الشاشة أو قيمة متغير | `lcd.print("hello world");` |
| يستخدم لإظهار الحروف بصيغة char | `lcd.write( x ) ;` |

# الدوال الاضافية

```
lcd.home();
lcd.cursor();
lcd.noCursor();
lcd.blink();
lcd.noBlink();
lcd.noDisplay();
lcd.display();
lcd.scrollDisplayLeft();
lcd.scrollDisplayRight();
lcd.autoScroll();
lcd.noAutoScroll();
```

# تمارين

1- قم بعمل ساعة رقميه تعرض الثواني والدقائق والساعات على الشاشة

2- قم بتوصيل محرك سيرفو بمقاومه تغيرة لتغيير مقدار الزاوية و قم بعرض قيمة الزاوية على الشاشة

3- قم بتوصيل محرك تيار مستمر وتغيير سرعته باستخدام مقاومه متغيرة وعرض حالة المحرك على النحو الاتي
1) 0 المحرك متوقف
2) 0 -127 سرعة بطيئه
3) 127 – 255 سريع

4- قم بتوصيل حساس موجات فوق صوتية وعرض نتائجه على الشاشة

5- قم بتطوير التمرين السابق بحيث يقوم الحساس باخذ قرائات في مدى 180 درجه (باستخدام موتور السيرفو )