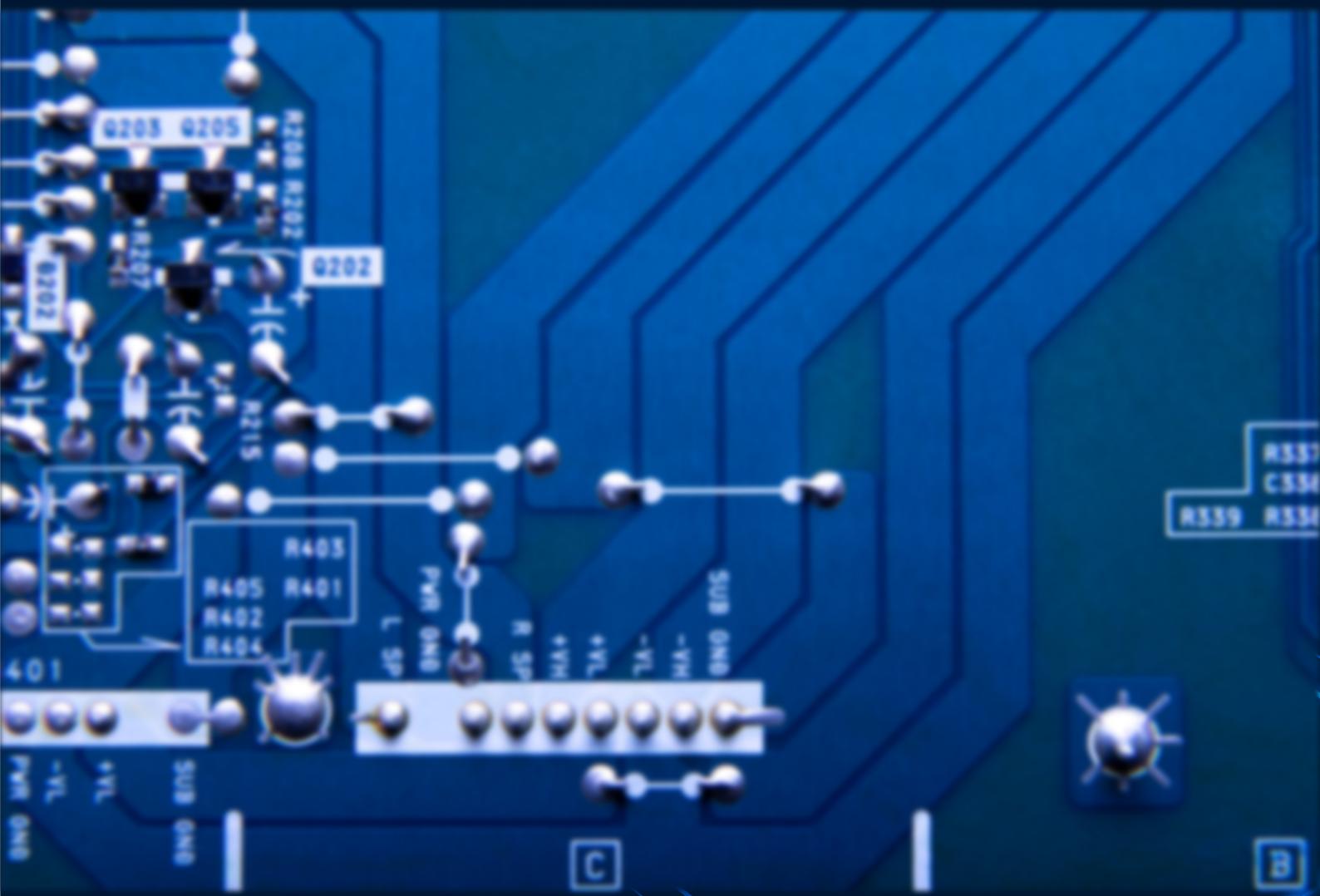


Microcontroller Programming

Build Your Own Projects with Arduino or PIC



Eng. Nabil Ahmad Haroun

المقدمة

الأنظمة المضمنة (المدمجة): هي أنظمة حاسوبية لأغراض خاصة مصممة خصيصاً للقيام بمهام أو مهام محددة ، بخلاف الحواسيب التي هي أجهزة كمبيوتر لأغراض عامة.

هي أيضاً أنظمة يجتمع فيها العتاد الصلب مع العتاد البرمجي في بيئة واحدة ليحققوا التكامل المطلوب حيث يقوم العتاد البرمجي بقيادة العتاد الصلب من أجل تنفيذ المهام المطلوبة منه.

يستخدم النظام المدمج بدلاً من أساليب التحكم الأخرى مثل: (الدارات المنطقية الغير قابلة للبرمجة ، وأجهزة التحكم الكهرو ميكانيكية).

أيضاً يوفر العديد من الفوائد مثل: (التحكم المتطور ، تكلفة منتج منخفضة ، المرونة العالية). في هذا الكتاب قمنا باستخدام نوعين من المتحكمات الصغرية وهمما الأردوينو والميكروكونترولر (PIC).

الفهرس

1	المقدمة
3	الغاية من الكتاب
4	القسم الأول ،الاردوينو
8	PWM
9	التجربة الأولى: تشغيل ليد بواسطة سويفت
15	التجربة الثانية: التحكم بزاوية محرك سيرفو 180 عن طريق مقاومة متغيرة
22	التجربة الثالثة: محرك الستيير
26	التجربة الرابعة : التحكم بسرعة واتجاه محرك عن طريق مقاومة متغيرة
34	التجربة الخامسة: شاشة ال LCD
40	القسم الثاني ،ال (PIC 16F877A)
45	التجربة الأولى: التحكم بسرعة واتجاه محرك مستمر عن طريق مقاومة متغيرة
53	التجربة الثانية: شاشة ال LCD
59	التجربة الثالثة: تشغيل ليد بواسطة سويفت
65	التجربة الرابعة: التحكم بدرجة إضاءة الغرفة عن طريق مقاومة ضوئية
70	التجربة الخامسة: 7 Segment

الغاية من الكتاب

الغاية من هذا الكتاب هي تعريف المتحكمات والعمل عليها وبرمجتها بشكل سلس ومناسب بغض النظر عن مستوى الطالب.

فقد قمنا بتقديم كتاب شامل لكل ما يحتاجه الطالب خلال إجراء تجربته ونقل الطالب من الصفر إلى مرحلة يكون قادر على التعرف والتحكم بأغلب القطع الالكترونية.

كما تم تصميم بعض التجارب النموذجية على المتحكمات الصغيرة.

يتكون الكتاب من فسمين:

1. قسم ال ARDUINO حيث يحتوي بالبداية على شرح ال ARDUINO ثم شرح بيئة عمل ال ARDUINO وكيفية كتابة الكود والحقن.

2. قسم ال PIC ويحتوي على شرح ال PIC وشرح برنامج ال MikroC وكيفية كتابة البرامج عليه وحفظها.

ثم ننتقل إلى التجارب الخاصة بكل متحكم حيث تحتوي كل تجربة على نقاط معينة وهي

- اسم التجربة
- اهداف التجربة
- الأدوات المستخدمة
- مبدأ نظري
- خطوات العمل
- التوصيل
- البرمجة
- أنشطة للطالب

القسم الاول

• ARDUINO UNO •

هو لوحة تطوير يتكون من دارة إلكترونية مفتوحة المصدر مع متحكم دقيق يُبرمج عن طريق الحاسوب.

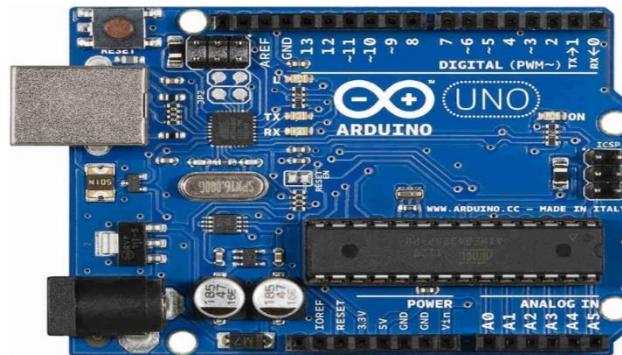
وهو مصمم لتسهيل استخدام الإلكترونيات التفاعلية في المشاريع متعددة التخصصات.

يستخدم الـ ARDUINO بصورة أساسية في تصميم المشاريع الإلكترونية التفاعلية أو المشاريع التي تستهدف بناء حساسات بيئية مختلفة كدرجات الحرارة، الرياح، الضوء والضغط وغيرها.

يمكن توصيل الـ ARDUINO ببرامج مختلفة على الحاسوب الشخصي، ويعتمد في برمجته على لغة البرمجة مفتوحة المصدر

وتنمي الأكواد البرمجية الخاصة بلغة الـ ARDUINO أنها تشبه لغة الـ C وتعتبر من أسهل لغات البرمجة المستخدمة في كتابة برامج المتحكمات الدقيقة.

أثبتت بعض الدراسات أن شرائح الـ ARDUINO تعتبر مدخل مهم يسهل من خلاله معرفة مبادئ علوم الحاسوب، هندسة الكهرباء والميكانيك مجتمعة في بيئه واحدة.



الشكل 1 الاردوينو

بيئة تطوير الأردوينو:

تحتوي بيئة التطوير الخاصة بالARDUINO على محرر نصوص لكتابه الشيفرات البرمجية، ومنصة الرسائل وشريط أزرار الأوامر وسلسلة من القوائم يتم توصيلها بجهاز ال ARDUINO لرفع البرنامج والتواصل بين البرنامج وال ARDUINO.

1. البرنامج المكتوب باستخدام ال ARDUINO يسمى (Sketch) وتكتب بواسطة محرر النصوص وتخزن بامتداد (Ino).

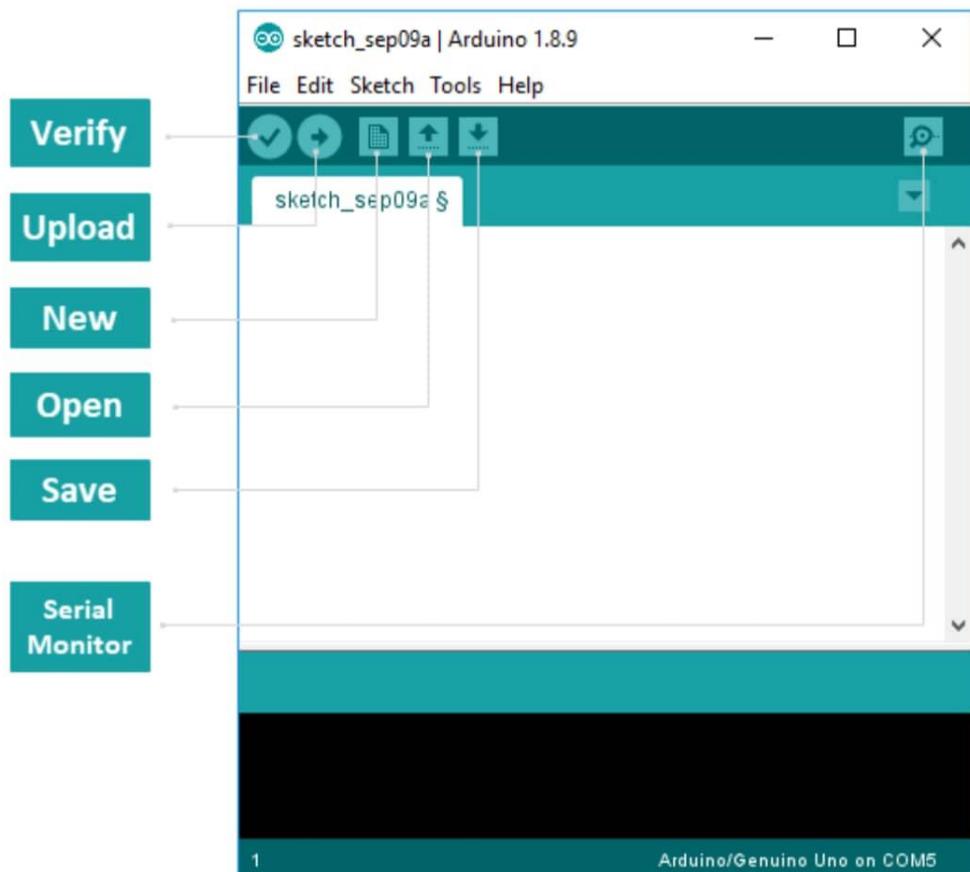
2. بالإمكان قص ولصق وكذلك بحث واستبدال النصوص.

3. منطقة الرسائل تعطي تنبية عند عمليات الخزن والتصدير وكذلك عرض الأخطاء.

4. الأيقونات:

- فحص(Verify): فحص البرنامج الذي قمت بكتابته والتأكد من خلوه من الأخطاء.
- رفع(Upload): رفع البرنامج إلى لوحة ال ARDUINO.
- جديد(New): إنشاء سكريبت جديد.
- حفظ(Save): لتخزين السكريبت.
- مراقب المنفذ(Serial monitor): لفتح نافذة مراقب المنفذ.
- بالإضافة إلى أوامر أخرى: (Tools,Help,Sketch>Edit,File)

بيئة تطوير الأردوينو
بيئة تطوير الأردوينو
بيئة تطوير الأردوينو



الشكل 2 بيئة تطوير الأردوينو

ال코드 البرمجي للأردوينو:

في رأسية البرنامج وكما جرت العادة يتم تضمين المكتبات الضرورية لعمل هذا الكود ويتم خلق الأغراض المطلوبة من هذه المكتبات، كما أنه يتم تعرفة المتغيرات التي سيتم التعامل معها، ويتم تحديد منافذ المتحكم المتصلة مع العناصر الخارجية.

```
Int Led=10;
```

```
Int swich=8;
```

قمنا بتعريف متغيرين الأول هو Led وتم وصله على الرجل 10 والثاني هو سويتش وتم وصله على الرجل رقم 8.

- يعد استخدام المتغيرات مفيداً لأنه يمكننا فقط تغيير هذا التابع البرمجي إذا قمنا بتوصيل ال LED الخاص بنا برجل أخرى لاحقاً، حيث ستبقى بقية التعليمات البرمجية تعمل كما هو متوقع دون تغيير.

Void setup () : هو إحدى تابعين يجب تضمينهما في كل برنامج من برامج الأردوينو.

- يتم تنفيذ الكود داخل الأقواس المترجة للتابع.
- هذا التابع مفيد لإعدادات، مثل ضبط اتجاه الأرجل وتهيئة منافذ الاتصال وما إلى ذلك.

نقوم بتحديد الأرجل كدخل أو خرج عن طريق الأمر:

PinMode(x,y)

يأخذ هذا الأمر معاملين x,y :

- المعامل الأول x : يحدد رقم الرجل التي يتم تعبيئ اتجاهها.
- المعامل الثاني y : يحدد اتجاه الرجل إذا كانت دخل أو خرج.

الأرجل هي دخل بشكل افتراضي لذلك نحتاج إلى تعبيئها بشكل صريح في حال كانت خرج.

Void loop () : تتكرر محتويات التابع loop بلا توقف طالما أن الأردوينو قيد التشغيل.

Digital write () : يتم استخدامها لتعبيئ حالة رجل الخرج.

- يمكن ضبط الرجل على 5v أو 0v
- المعامل الأول له هو رقم الرجل التي نريد التحكم بها.
- المعامل الثاني هو القيمة التي نريد ضبط الرجل عليها
إما High (5v) أو Low (0v)
- تبقى الرجل في هذه الحالة حتى يتم تغييرها في الكود البرمجي.

Delay () : يقبل هذا التابع معامل واحد هو زمن التأخير يؤخذ بالملي ثانية.

Pulse Width Modulation (PWM)

تعديل عرض النبضة

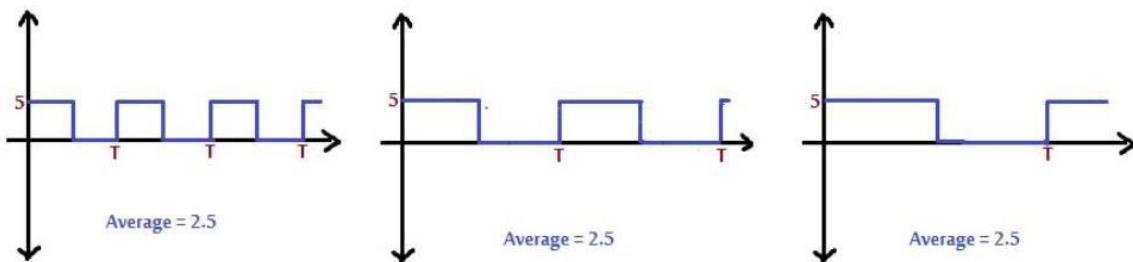
التحكم بعرض النبضة يمكننا من التحكم بسرعة المحرك أو شدة الإضاءة بمعنى آخر يمكننا أن نتعامل بالإشارة التشابهية وليس بالرقمية.

يتم ذلك عن طريق التحكم بالنسبات المرسلة أي لفرض أن لدينا بطارية 12 فولت تعطي تغذية متواصلة إذا سوف يصلني 12 فولت خرج بينما إذا تلاعبنا بعرض النبضة بالزمن بجعل توافر النبضة يصبح النصف إذا سوف يصلني 6 فولت.

وتم هذه العملية عن طريق استخدام ترانزستور يوصل مع المتحكم حيث يعمل كمفتوح أو عن طريق استخدام دارات القيادة في حال التعامل مع المحركات.

بفرض لدينا بطارية 12V ومحرك كيف يمكنني التحكم بسرعته؟

يتم ذلك عن طريق اردوينو وترانزستور يوصل على أحد الأرجل التشابهية للأردوينو ويعمل كمفتوح بين البطارية والمحرك وعلى أساس النسبات المرسلة من الأردوينو للترانزستور يتم التحكم بعرض النبضة المرسلة.



تعديل عرض النبضة

التجربة الاولى

تشغيل ليد بواسطة سويتتش

- أهداف التجربة:

1. التعرف على الديود الضوئي
2. التعرف على السويتتش
3. كيفية التوصيل والبرمجة

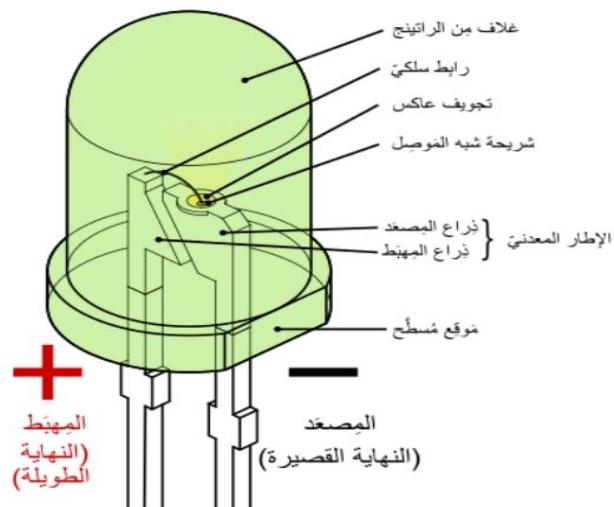
- الأدوات المستخدمة:

1. LED (ديود ضوئي)
2. سويتتش
3. أردوينو
4. أسلاك توصيل

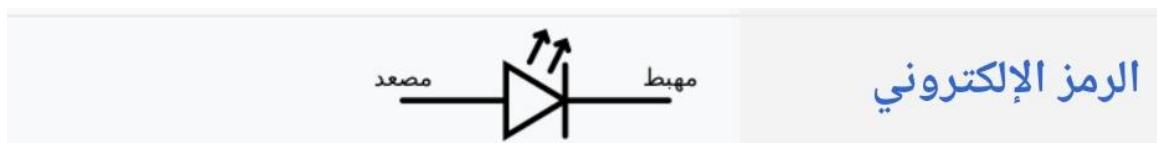
• مبدأ نظري:

LED هو اختصار الصمام الثنائي الباعث للضوء ويعتبر من أشباه الموصلات ينقل الضوء عند دخول تيار كهربائي إليه. يتم عرض الضوء عندما تختلط الجسيمات التي تأخذ التيار والتي تعرف بالإلكترونات والثقب مع مادة أشباه الموصلات.

كما أن مصابيح الـLED سهلة الاحتراق والتعرض للتلف. يتكون من مصعد ومهبط لتوسيع التيار الكهربائي ويكونان منفصلان.



الشكل 1 بنية الـLED



السوبيتش عبارة عن عنصر الكتروني ويمثل دور القاطع وحين الضغط عليه يتم الوصل بين الرجلين ويتم تمرير التيار.
وهو يتعامل مع الإشارة الرقمية ٧_٥.

• خطوات العمل:

نريد عمل برنامج يقوم بتشغيل اليد إذا تم الضغط على السوبيتش يضيئ اليد بعد كتابة الكود المناسب الذي يربط اليد بالسوبيتش وحقنه بالأردوينو والتوصيل المناسب نقوم بالضغط على السوبيتش فيعمل اليد.

السوبيتش يقرأ ويرسل إشارة رقمية ٥ أو ٧٥ للمتحكم الذي يقوم بدوره بإعطاء أمر الإضائة أو الإطفاء لليد.

• التوصيل:

يحتوي اليد على رجلين:

1. مهبط (الطرف الموجب) يوصل ب ٥V
2. مصعد (الطرف السالب) يوصل ب GND

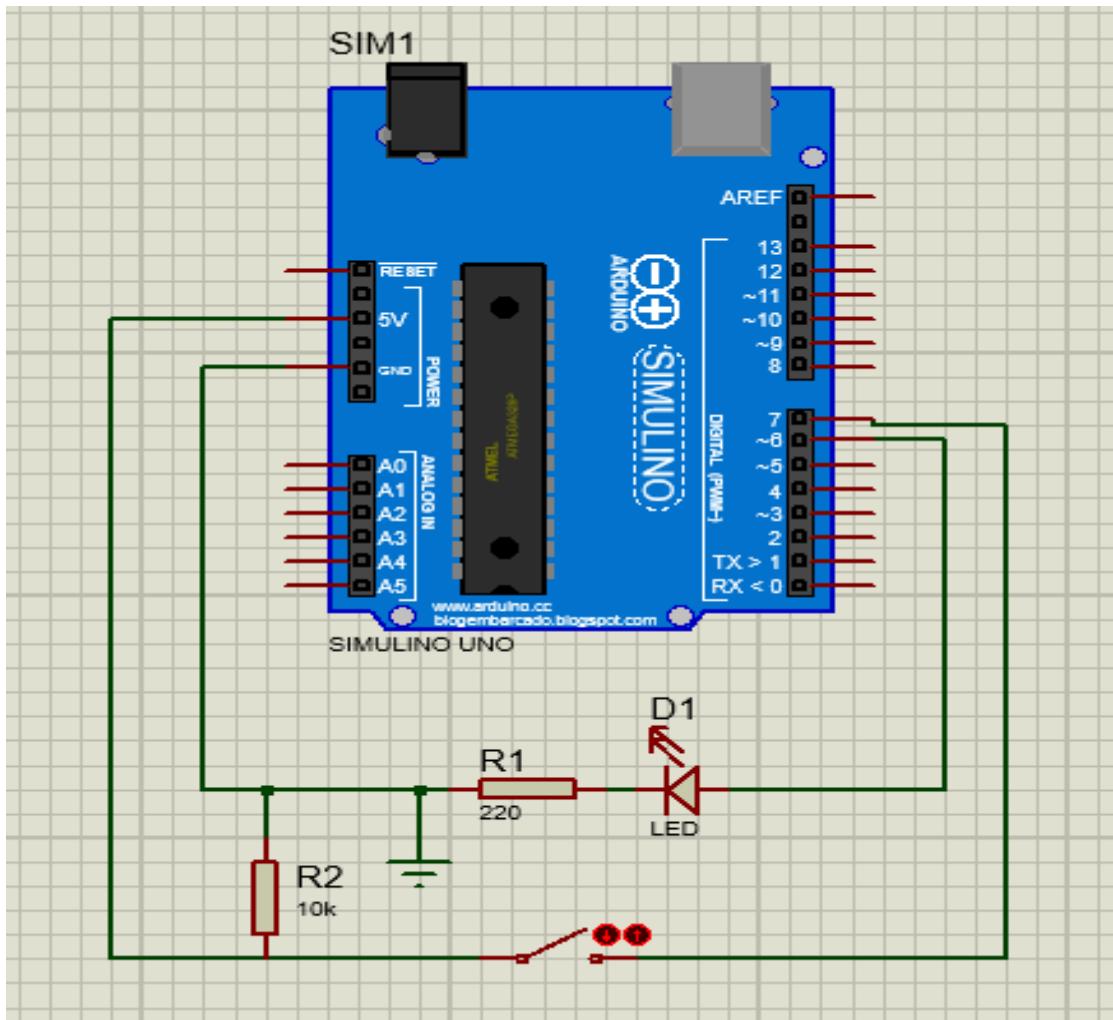
للسوبيتش المستخدم رجلين لا قطبية لها:

1. توصل الرجل الاولى على ٥V
2. الثانية على رجل مستقبلة بالأردوينو
3. نأخذ من الرجل الاولى مقاومة شد على GND

حسب مثالنا تم وصل الطرف الموجب للموجب لليد على المنفذ رقم 6 للأردوينو
وتم وضع مقاومة حماية لليد قيمتها 220 أوم بين الطرف السالب والأرضي

وتم وصل السويفت دون الاهتمام بالقطبية حيث وصلت الرجل الأولى على الرجل رقم 7
 بالأردوينو

ووصلنا الرجل الثانية على التغذية 5V مع مقاومة شد قيمتها 10 كيلو أوم



الشكل 2 طريقة التوصيل

• البرمجة:

1. نعرف متحول ليد=6
2. نعرف متحول سويتش=7
3. نقوم بتهيئة الرجل 6 كدخل
4. نقوم بتهيئة الرجل 7 كخرج
5. نقوم بوضع شرط حين نضغط السويتش يعمل اليد
6. وفي حال عدم ضغط السويتش يبقى اليد لا يعمل



```
int led=6;
int swich=7;
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(swich, INPUT);
}

void loop() {

  if (digitalRead(swich)==HIGH)
  {digitalWrite(led,HIGH);
  }
  else{ digitalWrite(led,LOW);
  }
}
```

الشكل 3 كود ربط السويتش بالليد

• أنشطة للطالب:

1. قم بكتابة كود يقوم بتشغيل اليد لمدة ثانيتين ويتوقف لمدة ثلاثة ثوانٍ مع تأخير زمني 4 ثوانٍ.
2. قم بتشغيل اليد لمدة 4 ثوانٍ ثم إطفائه لمدة 3 ثوانٍ بشكل متكرر.
3. باعتبار ان اليد يعمل قم بكتابة كود عندما أضغط على السويتش ينطفئ اليد لمدة ثانيتين.

التجربة الثانية

التحكم بزاوية سيرفو عن طريق مقاومة متغيرة

• أهداف التجربة:

1. التعرف على محرك السيرفو
2. التعرف على المقاومة المتغيرة
3. التعامل مع الإشارة التشابهية
4. كيفية التوصيل والبرمجة

• الأدوات المستخدمة:

1. سيرفو موتور 180
2. مقاومة متغيرة
3. أردوينو
4. أسلاك توصيل

• مبدأ نظري:

تعمل محركات التيار المستمر كمحركات ممتازة في الكثير من المشاريع والتطبيقات لكنها ليست مثالية للعمل الدقيق نظراً لعدم قدرتنا على تحديد موضعها. لذلك تعد محركات السيرفو فريدة من نوعها من حيث قدرتها على الدوران إلى موضع زاوي معين وتبقى هناك حتى يتطلب منها الانتقال إلى موضع زاوي جديد. وهو عبارة عن محرك يمكنه الدوران بزاوية محددة من خلال برمجته مسبقاً عبر الأردوينو أو أي دائرة الكترونية.

توجد الدوائر الإلكترونية داخل وحدة محرك الـ Servo . يحتوي المOTOR على عمود قابل للتحكم بموضعه، وعادة ما يكون مزوداً بأجزاء مساعدة لزيادة عزم الدوران. يتم التحكم في المOTOR بإشارة كهربائية تحدد مقدار حركة العمود.

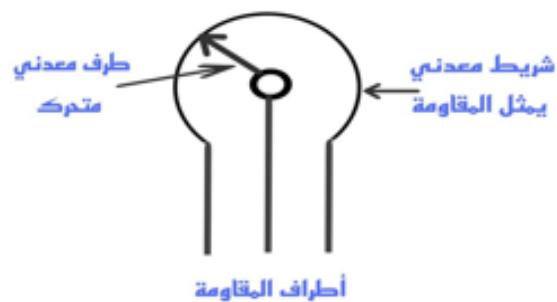


الشكل 1 محرك السيرفو

المقاومة المتغيرة (potential resistance): هي أحد أنواع المقاومات الكهربائية والتي يمكن تغيير قيمتها من صفر إلى قيمة قصوى محددة، عن طريق تدوير قرص أو مقبض أو شيء آخر، ويمكن أن تحتوي على طرفين أو ثلاثة أطراف، لكن معظمها بها ثلاثة أطراف يتم استخدام اثنين منها للحصول على قيمة متغيرة أحدهما متصل بطرف العنصر المقاوم، والآخر متصل بقطعة متحركة.

ومن خلال تدوير القطعة المتحركة والتي بدورها تحرك الطرف المتغير المتصل بها، يختلف موضع المقاومة.

وكما تعلم أن المقاومة تعتمد على مساحة المقطع والطول والمقاومة النوعية للعنصر المقاوم. لذلك من خلال تغيير موضع الطرف المتغير يختلف الطول وبالتالي تختلف قيمة المقاومة.



الشكل 2 المقاومة المتغيرة

• خطوات العمل:

نريد أن نحرك السيرفو عن طريق المقاومة
بعد كتابة الكود المناسب الذي يربط السيرفو بالمقاومة المتغيرة
وحقنه بالاردوينو والتوصيل المناسب نقوم بتغيير موضع المقاومة فيتغير موضع زاوية المحرك

المقاومة المتغيرة تقرأ إشارة تشابهية من 0 حتى 1023
محرك السيرفو يدور بزاوية مجالها من 0 حتى 180
وتقى مناسبة المجالات

• التوصيل:

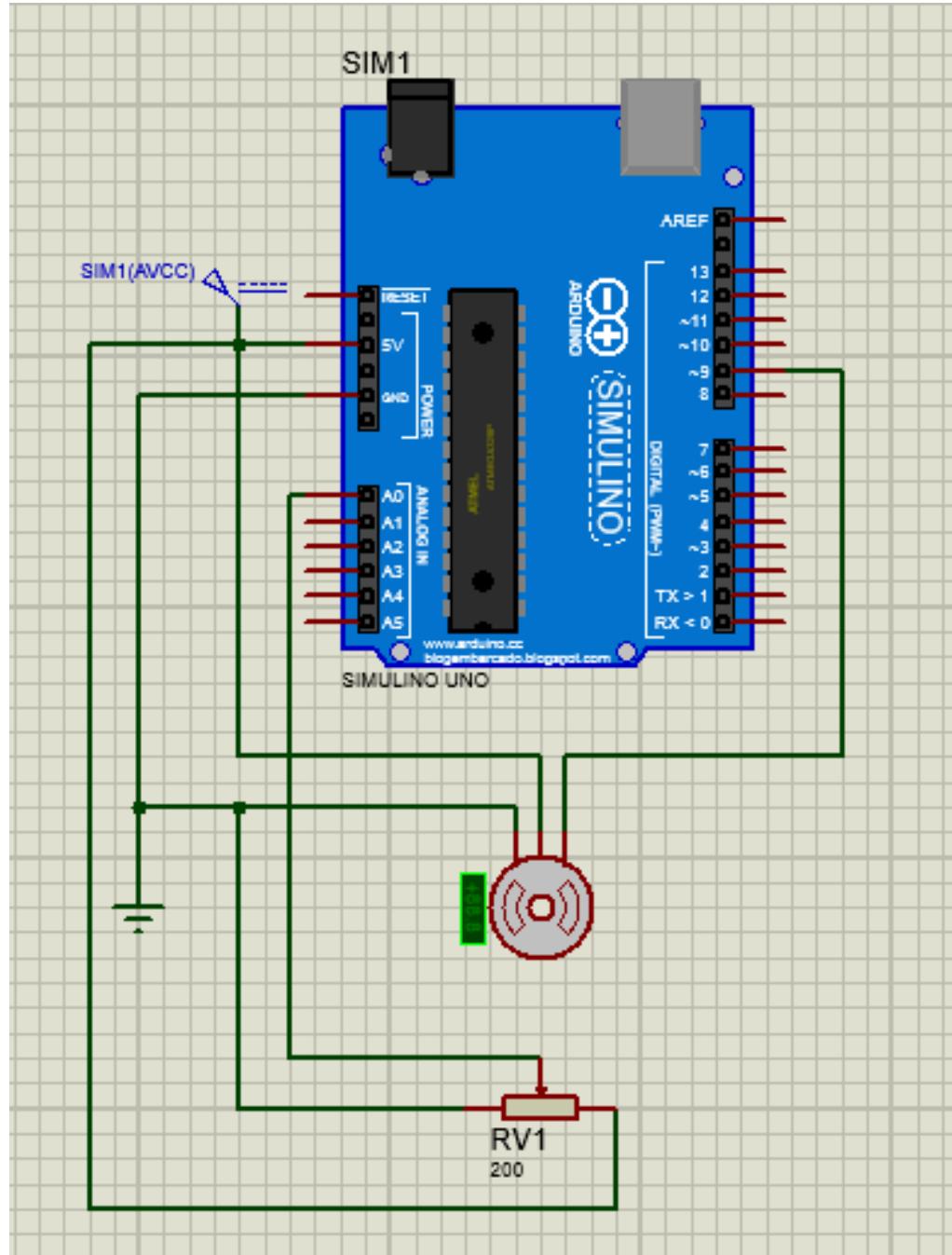
يحتوي السيرفو على ثلاثة أرجل:

1. بنية توصل ب GND
2. حمراء توصل ب 5V
3. برتقالية تستقبل إشارة التحكم ونوصلها على الاردوينو

للمقاومة المتغيرة ثلاثة أرجل لا قطبية لها:

1. توصل الرجل الاولى على 5V
2. الثانية على الأردوينو
3. الثالثة على GND

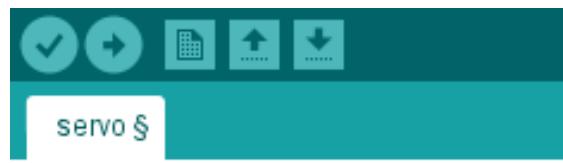
تم وصل رجل السيرفو مع الرجل رقم 9 بالاردوينو
تم وصل رجل المقاومة المتغيرة مع الرجل A0 بالاردوينو



الشكل 3 طريقة التوصيل

• البرمجة:

1. نقوم باستدعاء مكتبة السيرفو
2. نوصل رجل المحرك بالمنفذ 9
3. نوصل رجل المقاومة بالمنفذ A0
4. نعرف متحول ونقوم بتسميته
5. نعرف متحول VAL ونعطيه قيمة ابتدائية 0
6. نقوم بقراءة قيمة المقاومة المتغيرة ونضع قيمتها في المتحول VAL
7. ثم باستخدام تعليمية MAP نقوم بمناسبة قيمة المقاومة مع زاوية دوران السيرفو



```
#include<Servo.h>
int SERVO=9;
int POT=0;
Servo myServo;
int val=0;
void setup() {
    myServo.attach(SERVO);

}

void loop() {
    val=analogRead(POT);
    val=map(val,0,1023,0,175);
    myServo.write(val);
    delay(15);

}
```

الشكل 4 كود ربط المقاومة بمحرك السيرفو

• أنشطة للطلاب:

1. ما هي الزاوية التي سيدور إليها المحرك إذا كانت قراءة المقاومة 512
2. ما هي الزاوية التي سيدور إليها المحرك إذا كانت قراءة المقاومة 256
3. قم بكتابة كود يقوم بتحريك المحرك من الزاوية 0 إلى الزاوية 90 ثم إلى الزاوية 180 مع تأخير زمني 3 ثانية وذلك دون استخدام المقاومة المتغيرة

التجربة الثالثة

محرك الستير

• أهداف التجربة:

1. التعرف على محرك الستير
2. التعرف على البنية الداخلية وآلية العمل

• مبدأ نظري:

المotor الخطوي هو محرك كهربائي عديم المسفرات (brushless) ومتزامن (synchronous) يحول النبضات الرقمية إلى دوران ميكانيكي للدوار في المحرك. تُقسم كل دورة في المحرك الخطوي إلى عدد صحيح من الخطوات أي 200 خطوة إذا كانت درجة الخطوة 1.8

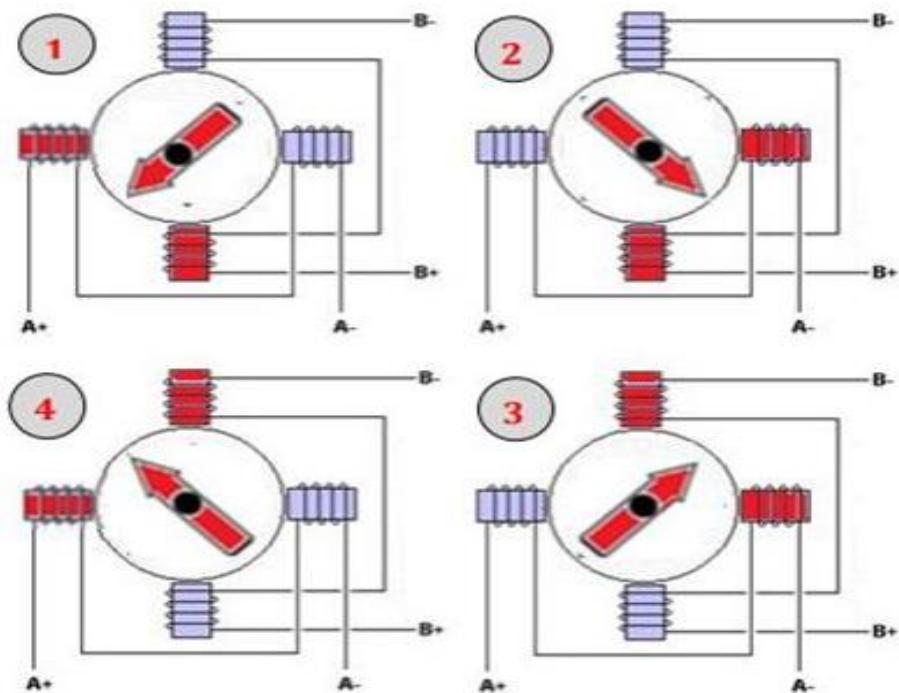
سمي محرك خطوي لأنه يقوم بخطوة واحدة لكل إشارة دخل مرسلة وكل خطوة الحجم ذاته. من أهم مميزاته إمكانية التحكم في عدد دوراته وزاوية التشغيل والتوقف بدقة يقوم بتحويل إشارات الدخل اللاخطية إلى إشارات خرج خطية وتناسب زاوية الدوران لمحرك مع نبضة الدخل



الشكل 1 محرك الستيرير

• خطوات العمل:

بنية المحرك الخطوي عبارة عن ملفين A,B يحيطان بجزء دوار له أطراف بارزة ويتم جذب الطرف إلى أقرب ملف تم تشغيله باتجاه الحركة حيث تحرك الجزء الدوار بفعل القوة المغناطيسية الناشئة عن مرور التيار في الوشائع عند التشغيل لا نقوم بتشغيل الملفين A and B في نفس الوقت بل كل منهما يستقبل النبضات بشكل متتالي



الشكل 3 البنية الداخلية

يحتوي محرك الستير على 4 مدخل حيث يتصل دخلين على طرفي الملف الأول والدخلين الآخرين على طرفي الملف الثاني في حال التشغيل سوف ينتظر كل دخل إشارة 5V ليتم تمرير التيار وجذب الطرف البارز

في الحالة التالية سوف يتوضّح لدينا ما سبق
المدخل A عليه دخل 5V وبباقي المداخل 0V
المدخل B عليه دخل 5V وبباقي المداخل 0V
المدخل -A عليه دخل 5V وبباقي المداخل 0V
المدخل -B عليه دخل 5V وبباقي المداخل 0V

	A	B	A-	B-
S1	1	0	0	0
S2	0	1	0	0
S3	0	0	1	0
S4	0	0	0	1

التجربة الرابعة

التحكم بسرعة واتجاه محرك DC عن طريق مقاومة متغيرة

- أهداف التجربة:

1. التعرف على محرك DC
2. التعرف على المقاومة المتغيرة
3. التعامل مع الإشارة التشابهية
4. كيفية التوصيل والبرمجة

- الأدوات المستخدمة:

1. مotor DC
2. مقاومة متغيرة
3. أردوينو
4. أسلاك توصيل

- مبدأ نظري:

motor DC

تعمل محركات التيار المستمر كمحركات ممتازة في الكثير من المشاريع والتطبيقات

المحرك الكهربائي هو ببساطة محول كهروميكانيكي يولد طاقة ميكانيكية من الطاقة الكهربائية.

يعتمد المبدأ الوظيفي للmotor الكهربائي على التأثير الكهرومغناطيسي.

motor التيار المستمر أو motor DC هو Motor يعمل بالتيار الكهربائي المستمر ويتمتع بسلوك بدء

تشغيل جيد وإمكانية ضبط جيدة لعمليات التشغيل لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية، يتم

إنشاء حركة دوارة لتشغيل الأجهزة والآلات.

المبدأ الأساسي لعمل motor التيار المستمر، هو أن القوة الناتجة تؤثر على الموصل الناقل للتيار داخل المجال المغناطيسي



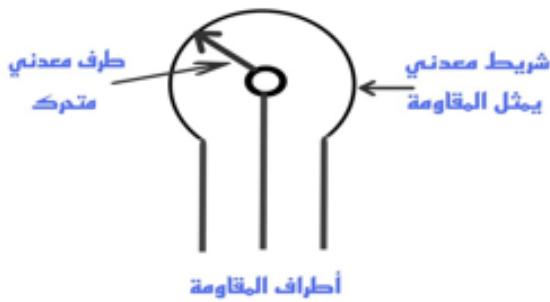
الشكل 1 motor DC

المقاومة المتغيرة (potential resistance): هي أحد أنواع المقاومات الكهربائية والتي يمكن

تغيير قيمتها من صفر إلى قيمة قصوى محددة، عن طريق تدوير قرص أو مقبض أو شيء آخر، ويمكن أن تحتوي على طرفين أو ثلاثة أطراف، لكن معظمها بها ثلاثة أطراف يتم استخدام اثنين منها للحصول على قيمة متغيرة أحدهما متصل بطرف العنصر المقاوم، والآخر متصل بقطعة متحركة.

ومن خلال تدوير القطعة المتحركة والتي بدورها تحرك الطرف المتغير المتصل بها، يختلف موضع المقاومة.

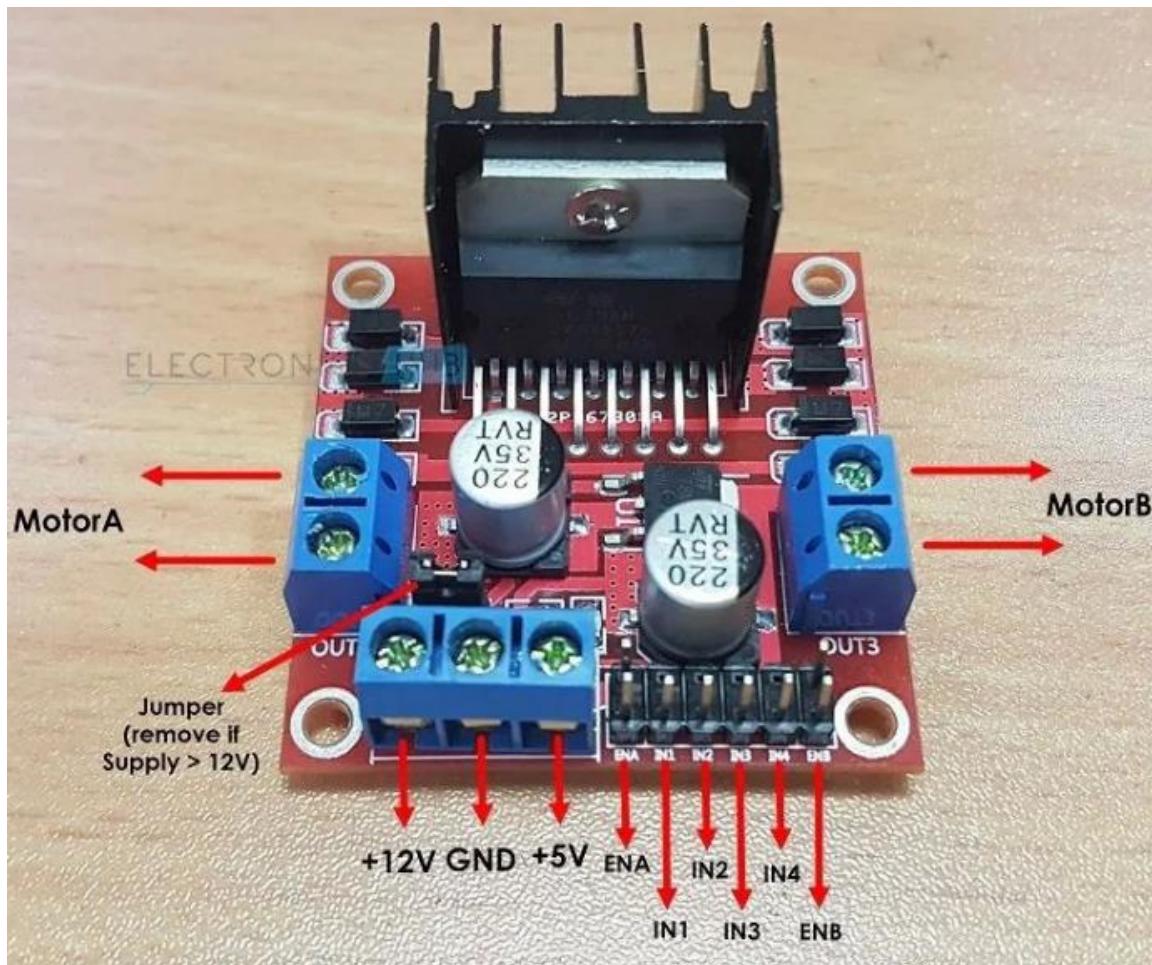
وكما نعلم أن المقاومة تعتمد على مساحة المقطع والطول والمقاومة النوعية للعنصر المقاوم. لذلك من خلال تغيير موضع الطرف المتغير يختلف الطول وبالتالي تختلف قيمة المقاومة.



الشكل 2 المقاومة المتغيرة

دارة القيادة L298N:

إن الدارة L298N هي دارة قيادة تتحمل جهداً وتياراً كبيرين ولها خمسة عشر رجل توصيل، وتحوي داريّ قيادة جسريّتين. تتوافق المستويات المنطقية للدارة L298N مع معيار TTL ، ويمكن استخدامها للتحكم بالعديد من الأحمال العاملة بالحربيض كمحركات التيار المستمر ومحركات الخطوة (Step Motors) والريليات (Relays) إلخ...



الشكل 3 دارة القيادة L298N

• خطوات العمل:

نريد أن نتحكم بسرعة واتجاه المحرك عن طريق المقاومة المتغيرة بعد كتابة الكود المناسب الذي يربط المحرك بالمقاومة المتغيرة وحقه بالاردوينو والتوصيل المناسب نقوم بتغيير موضع المقاومة فتتغير سرعة واتجاه المحرك

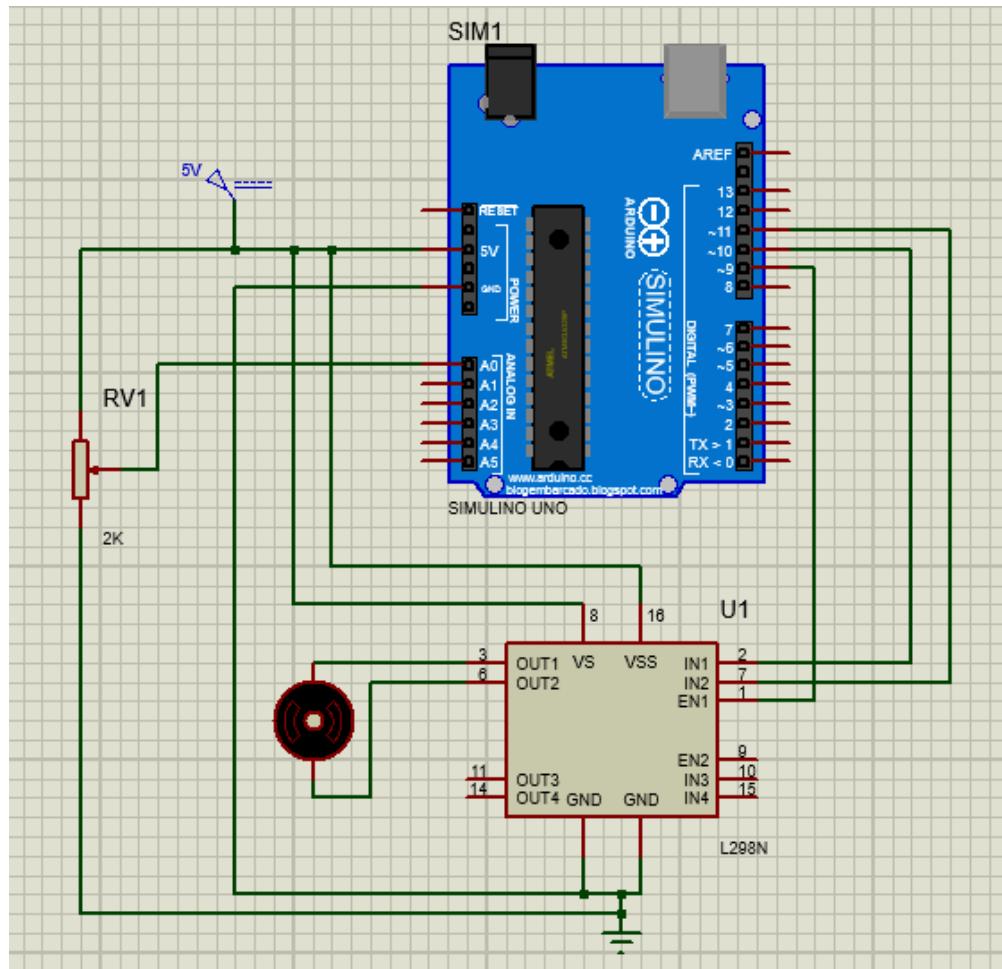
المقاومة المتغيرة تقرأ إشارة تشابهية من 0 حتى 1023
المحرك المستمر يتعامل مع إشارة تشابهية من 0 حتى 255
وتقى مناسبة المجالات

حيث أن المجال بين 500 و 550 تكون سرعة المحرك 0
من ال 550 متزايدة لل 1023 تزيد سرعة المحرك باتجاه اليمين
من ال 500 متناقصة لل 0 تزيد سرعة المحرك باتجاه اليسا

• التوصيل:

يوصل المحرك مع دارة القيادة التي تتصل بالاردوينو كالتالي
للمقاومة المتغيرة ثلاثة أرجل لا قطبية لها:

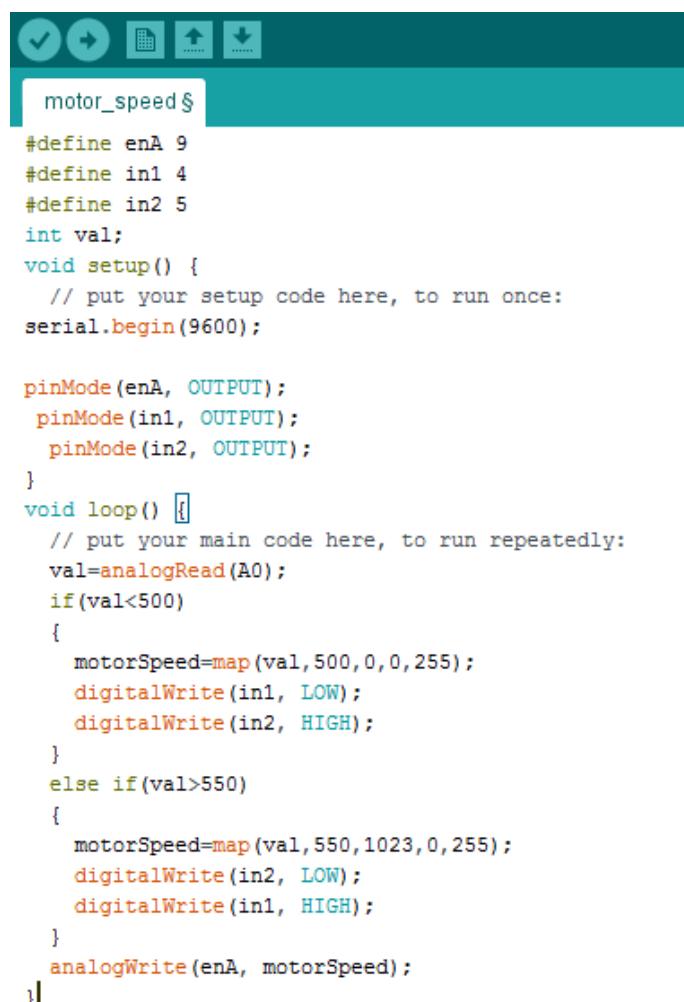
1. توصيل الرجل الاولى على 5V
2. الثانية على الأردوينو
3. الثالثة على GND



الشكل 4 طريقة التوصيل

• البرمجة:

1. نقوم بتعريف متتحول enA ووصله بالمنفذ 9
2. نوصل رجل المحرك الأولى بالمنفذ 4
3. نوصل رجل المحرك الثانية بالمنفذ 5
4. نوصل رجل المقاومة بالمنفذ A0
5. نعرف متتحول val
6. نقوم بقراءة قيمة المقاومة المتغيرة ونضع قيمتها في المتتحول VAL
7. ثم باستخدام تعليمية MAP نقوم بمناسبة قيمة المقاومة مع سرعة واتجاه دوران ال DC



```
motor_speed$  
define enA 9  
define in1 4  
define in2 5  
int val;  
void setup() {  
    // put your setup code here, to run once:  
    serial.begin(9600);  
  
    pinMode(enA, OUTPUT);  
    pinMode(in1, OUTPUT);  
    pinMode(in2, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
    val=analogRead(A0);  
    if(val<500)  
    {  
        motorSpeed=map(val,500,0,0,255);  
        digitalWrite(in1, LOW);  
        digitalWrite(in2, HIGH);  
    }  
    else if(val>550)  
    {  
        motorSpeed=map(val,550,1023,0,255);  
        digitalWrite(in2, LOW);  
        digitalWrite(in1, HIGH);  
    }  
    analogWrite(enA, motorSpeed);  
}
```

الشكل 5 كود ربط المقاومة بمحرك DC

• أنشطة للطالب:

1. قم بجعل المحرك يدور بسرعة متوسطة لمدة خمس ثوانٍ ثم بسرعة كلية لمدة أربع ثوانٍ

2. ما هي سرعة المحرك إذا كانت قراءة المقاومة 255

3. ما هو الجهد الذي يخرجه الاردوينو على منفذ ال EN حتى يدور المحرك بسرعة متوسطة

التجربة الخامسة

شاشة ال LCD

- أهداف التجربة:

1. التعرف على شاشة ال LCD
2. كيفية التوصيل والبرمجة

- الأدوات المستخدمة:

1. شاشة ال LCD
2. أردوينو
3. أسلاك توصيل

- مبدأ نظري:

يشير مصطلح ال (LCD) إلى شاشة العرض البلورية السائلة وتستخدم في شاشات الكمبيوتر وأجهزة التلفزيون، والهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، والأجهزة المحمولة. هناك أنواع مختلفة من شاشات العرض المتوفرة في السوق بمجموعات مختلفة مثل (8×2 و 8×1 و 16×1 و 10×2)، سوف نستخدم شاشة 2×16 LCD وهي شاشة تستخدم على نطاق واسع في الأجهزة والمشاريع الإلكترونية نظرًا لتكلفتها الأقل، يمكن برمجتها بسهولة ويسهل الوصول إليها. الجهد التشغيلي لهذه الشاشة يتراوح من (4.7V) إلى (5V)، إطار الشاشة (72×25) مم ، تيار التشغيل 1 mA بدون إضاءة خلفية ، لون الإضاءة الخلفية أخضر أو أزرق عدد الأعمدة (16) عدد الصنوف (2) عدد الأرجل (16) رجل



الشكل 1 LCD 16 × 2

• خطوات العمل:

نريد كتابة جملة تتحرك على الشاشة

يجب استدعاء المكتبة الخاصة بشاشة ال LCD

ومن خلال التعليمية:

```
Lcd.setCursor (column , row);
```

نقوم بتحديد موقع الجملة على الشاشة حيث نحدد السطر والعمود علمًا أنّ عد الأعمدة والأسطر يبدأ

من الصفر أي أن: (1 , 0) تعني العمود الثاني, السطر الأول

ولتحديد الجملة أو الكلمة المختار ظهورها على الشاشة مثلاً كلمة HELLO نستخدم التعليمية:

```
Lcd.print ("HELLO");
```

• التوصيل:

لتوصيل الـ (LCD) بالمحكم توجد في غالبية الشاشات (16) رجل مرقمين من واحد إلى 16

وهي كالتالي:

يوجد أربعة أرجل لنقل بيانات العرض والأوامر من المحكم إلى (LCD) وأرقاماهم

هي (14 13 12 11)

ويكون مكتوب عليهم في شاشة ال (LCD)

الرجل (RS): وتستخدم لكي يخبر المحكم الشاشة عن طريقها ما إذا كان سيتم نقل أمر أم سيتم نقل بيانات الآن.

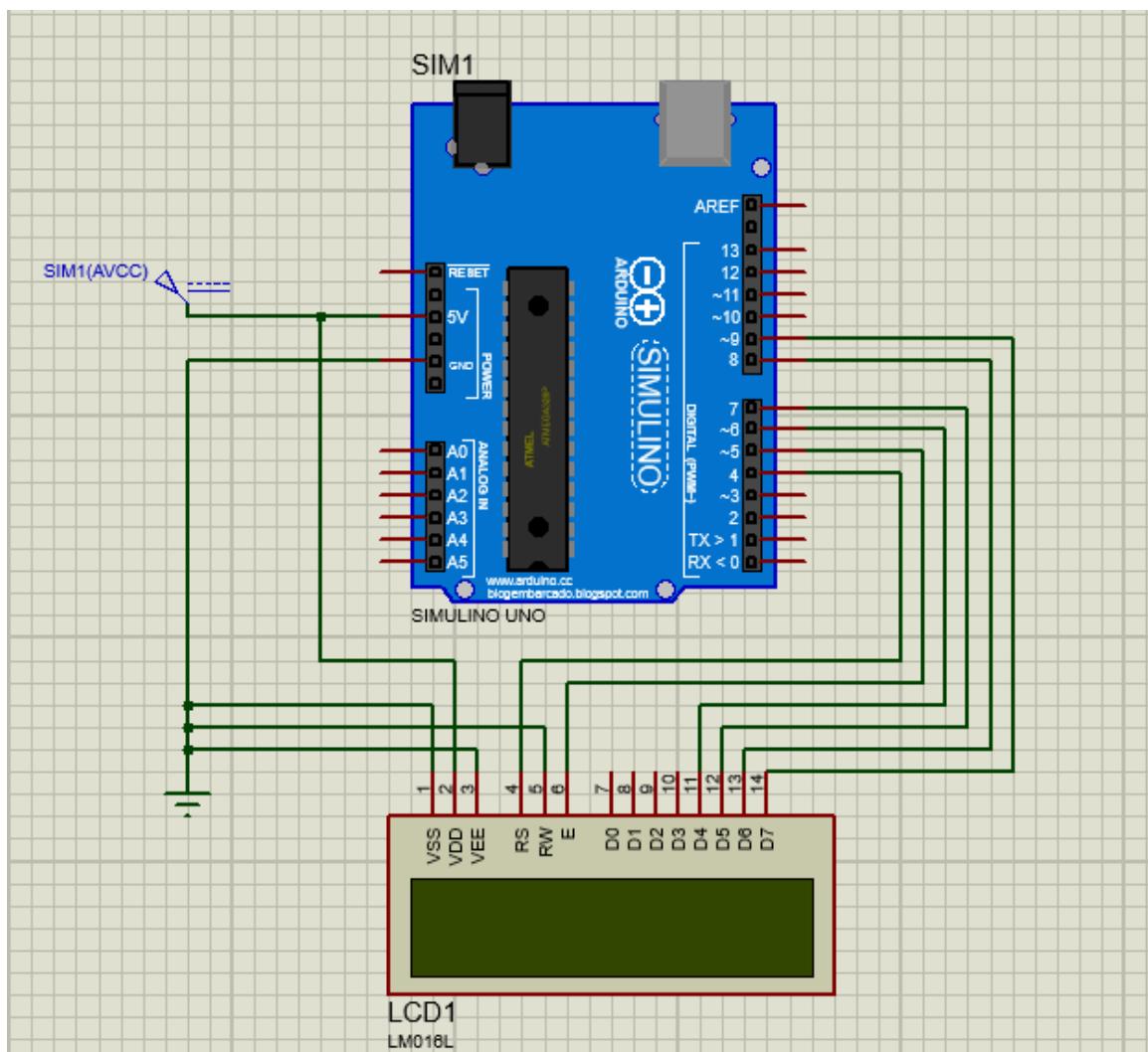
والأوامر مثل (مسح الشاشة) والبيانات المقصود بها الكلام المرسل للشاشة لعرضه.

الرجل (EN): وتستخدم لجعل الـ (LCD) مستعدة لاستقبال البيانات وإظهارها.

ما سبق من أرجل هو ما يخص التوصيل بين المتحكم والـ (LCD) ولكن هناك أطراف أخرى لـ (LCD) لابد من توصيلها ولكن ليس بالمتحكم وهم:

الرجل رقم (2) ويوصل بالخمسة فولت.

الرجلين (15و16) ويستخدمان لإضاءة ليد موجود في الشاشة، حيث يفيد هذا الليد حتى نتمكن من رؤية البيانات المعروضة جيدا،
يتم توصيل الرجل (15) على الخمسة فولت والرجل (16) على الأرضي.



الشكل 2 طريقة التوصيل

• البرمجة:

1. نقوم باستدعاء مكتبة ال LCD
2. نعرف متحول ا
3. نعرف المתוولات (RS,EN,D4,D5,D6,D7) ويتم وصلهم على الارجل (4,5,6,7,8,9)
4. نعرف ال LCD على أنها سطرين و16 عمود
5. نقوم بكتابة الحلقة التي تحوي المؤشر
6. نحدد السطر والعمود
7. نطبع الجملة المراده



```
#include <LiquidCrystal.h>

const int rs = 4, en = 5, d4 = 6, d5 = 7, d6 = 8, d7 = 9;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

void setup() {
    lcd.begin(16, 2);
}

void loop() {
    lcd.setCursor(16, 1);
    lcd.autoscroll();
    lcd.print("Nabil Obada Rabea");
    lcd.clear();
}
```

الشكل 3 كود ال LCD

• أنشطة للطلاب:

1. قم بكتابة كلمة تختارها عند العمود الثالث ، السطر الثاني

2. قم بكتابة كلمة تمشي من اليسار إلى اليمين

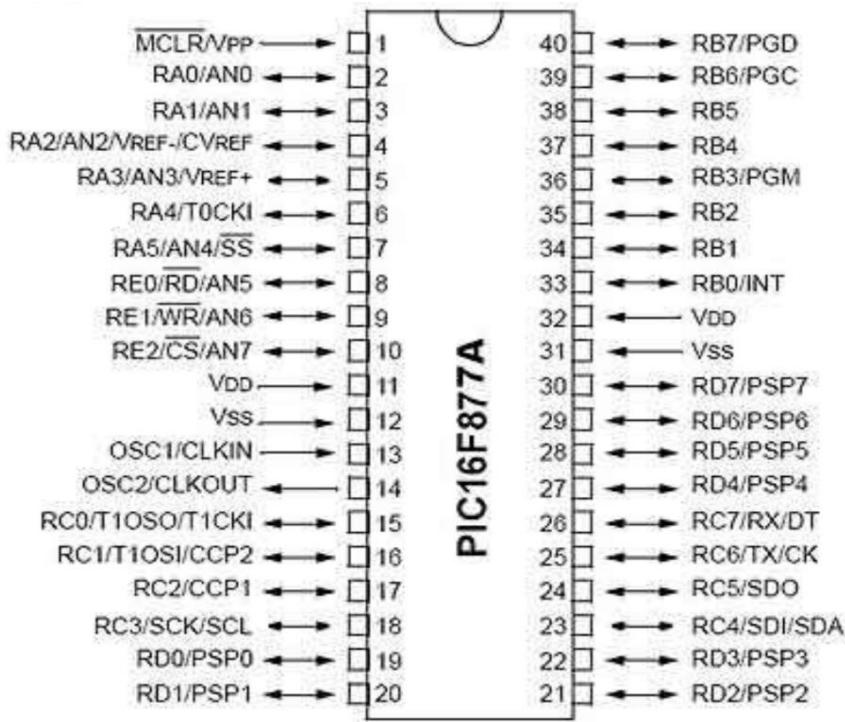
3. قم بكتابة كلمة تمشي من اليمين لليسار في السطر الأول
ثم تظهر من اليسار إلى اليمين في السطر الثاني

القسم الثاني

الميكروكونترولر (PIC)

مكونات الميكروكونترولر:

1. معالج: إن إمكانيات المعالج في الميكروكونترولر أقل من إمكانيات المعالج في الحاسوب.
2. رامات: غالباً ما تؤدي نفس الوظيفة التي تؤديها في الحاسوب.
3. Flash Memory: وهي تقوم بنفس وظيفة القرص الصلب.
4. مجموعة كروت طرفية.



الشكل 1 PIC 16F877A

وظائف أرجل الـ (PIC):

- ❖ الرجل رقم 1 مكتوب عليها (MCLR) وهو لفظ يرمز إلى Master Clear. أي أنها تستخدم لإعادة تشغيل الميكروكونترولر، وتؤدي وظيفتها إذا وضع عليها جهد منخفض.
 - ❖ الأرجل 11 و 12 يوصل على طرفيها الجهد 5v حيث يوصل الطرف الموجب على الرجل 11 والسلب على الرجل 12.
- الأرجل 13 و 14 يوصل عليها الكريستالة.
- ال 33 رجل المتبقية تستخدم لربط الـ (PIC) بأي جهاز آخر.

أساسيات برمجة ال pic بلغة C :

- أي برنامج من برامج لغة C لابد أن يحتوي علىتابع يعرف بالتابع الرئيسي وهو ال Void () ويتم بداخله كتابة الأوامر المطلوب من ال (PIC) تنفيذها.
- الحلقة While تتفذ التعليمات التي بداخلها طالما أن الشرط لم يتحقق بعد (الشرط المراد اختباره ويكتب بداخلها الأوامر المراد تنفيذها إذا تحقق الأمر. ويمكن جعلها حلقة نهائية عن طريق .While(1)
- تحديد اتجاه البيانات: يوجد 3 رجل في ال 16F77APIC تؤدي وظيفة رقمية أي تعمل كدخل أو خرج رقمي.

الرجل تعمل كخرج TRISX.BN=0

الرجل تعمل كدخل TRISX.BN=1

- إخراج قيمة على المنفذ: عن طريق التعليمة PORT

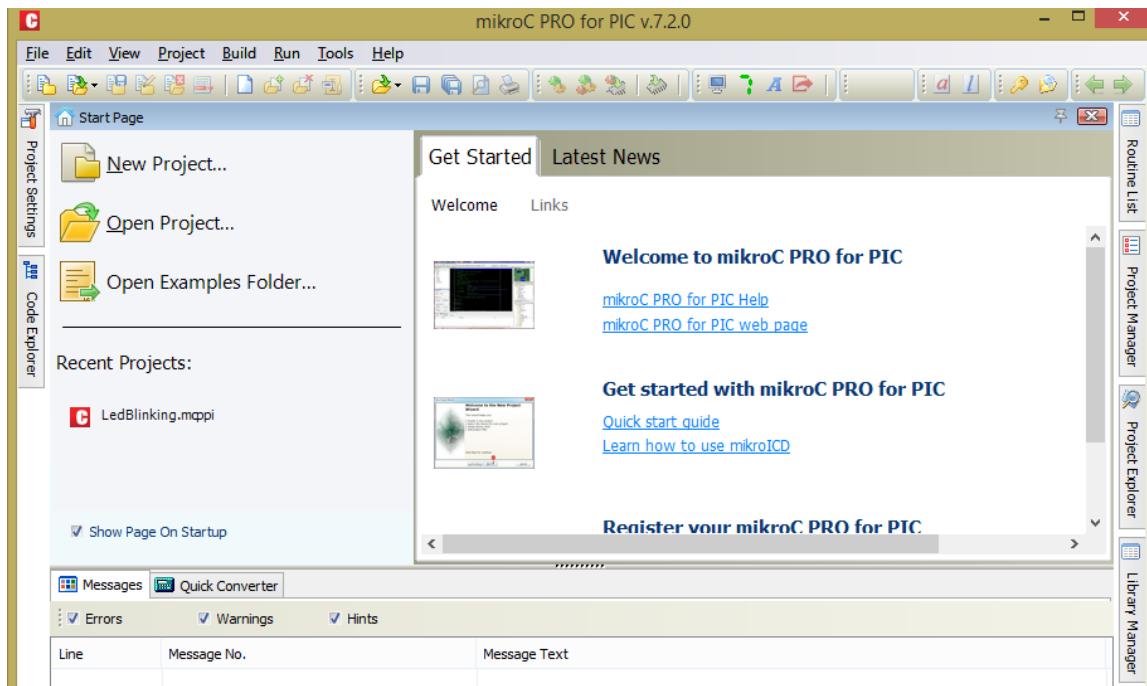
الخرج PORTX.BN=1

الخرج صفر PORTX.BN=0

5. الأمر () delay_ms هو أمر يجعل ال PIC ينتظر دون تنفيذ أوامر لمدة من الزمن يتم كتابتها داخل الأمر.

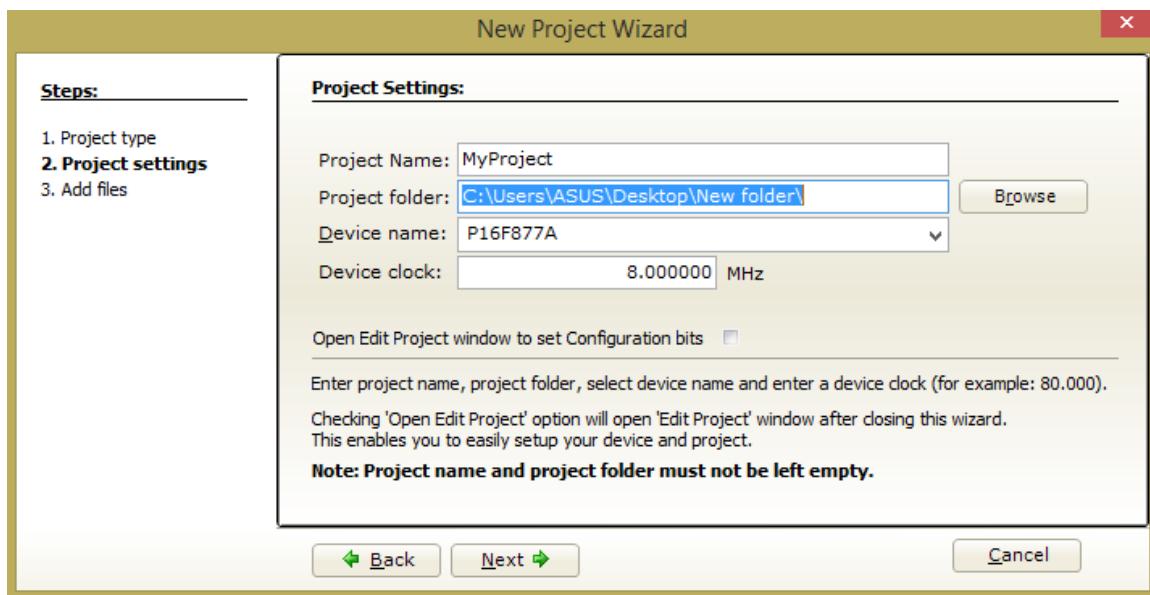
برنامـج ال mikro c

يتم كتابة الأوامر ضمن برنامج المايكرو سي حيث نقوم بإنشاء new project



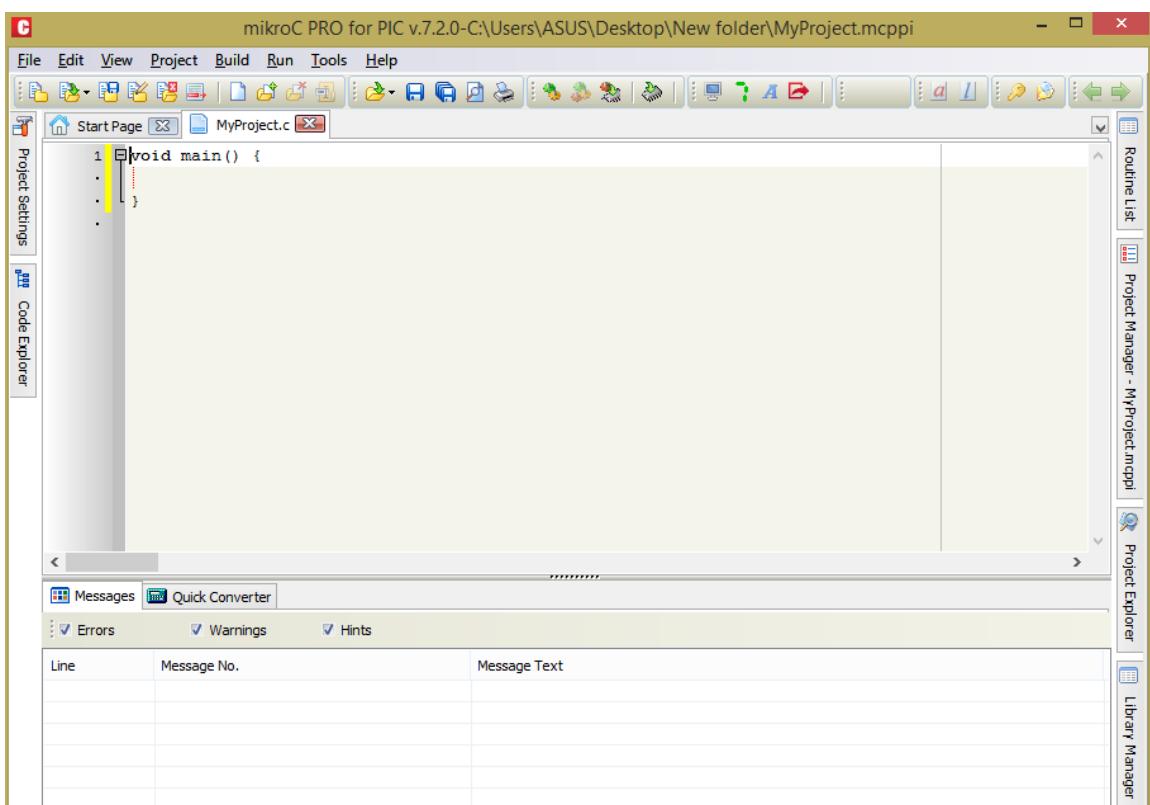
الشكل 2

ثم نقوم بتنمية الملف
واختيار مكان الحفظ
واختيار البيك الذي نتعامل معه 16F877A



الشكل 3

ثم تظهر لدينا واجهة كتابة الكود حيث يمكننا كتابة عليها ما نشاء من أكواد وبعد الانتهاء نقوم بحفظ الكود



الشكل 4

التجربة الاولى

التحكم بسرعة واتجاه محرك DC عن طريق مقاومة متغيرة وسويتش

• أهداف التجربة:

1. التعرف على محرك DC
2. التعرف على المقاومة المتغيرة
3. التعامل مع الإشارة التشابهية
4. كيفية التوصيل والبرمجة

• الأدوات المستخدمة:

1. محرك DC
2. مقاومة متغيرة
3. Pic 16F877A
4. أسلاك توصيل

- مبدأ نظري:

محرك DC

تعمل محركات التيار المستمر كمحركات ممتازة في الكثير من المشاريع والتطبيقات

المحرك الكهربائي هو ببساطة محول كهروميكانيكي يولد طاقة ميكانيكية من الطاقة الكهربائية.

يعتمد المبدأ الوظيفي للmotor الكهربائي على التأثير الكهرومغناطيسي.

motor التيار المستمر أو motor DC هو Motor يعمل بالتيار الكهربائي المستمر ويتمتع بسلوك بدء

تشغيل جيد وإمكانية ضبط جيدة لعمليات التشغيل لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية، يتم

إنشاء حركة دوارة لتشغيل الأجهزة والآلات.

المبدأ الأساسي لعمل motor التيار المستمر، هو أن القوة الناتجة تؤثر على الموصل الناقل للتيار داخل المجال المغناطيسي



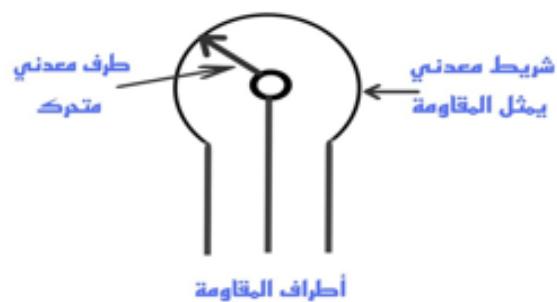
الشكل 1 محرك DC

المقاومة المتغيرة (potential resistance): هي أحد أنواع المقاومات الكهربائية والتي يمكن

تغيير قيمتها من صفر إلى قيمة قصوى محددة، عن طريق تدوير قرص أو مقبض أو شيء آخر، ويمكن أن تحتوي على طرفين أو ثلاثة أطراف، لكن معظمها بها ثلاثة أطراف يتم استخدام اثنين منها للحصول على قيمة متغيرة أحدهما متصل بطرف العنصر المقاوم، والآخر متصل بقطعة متحركة.

ومن خلال تدوير القطعة المتحركة والتي بدورها تحرك الطرف المتغير المتصل بها، يختلف موضع المقاومة.

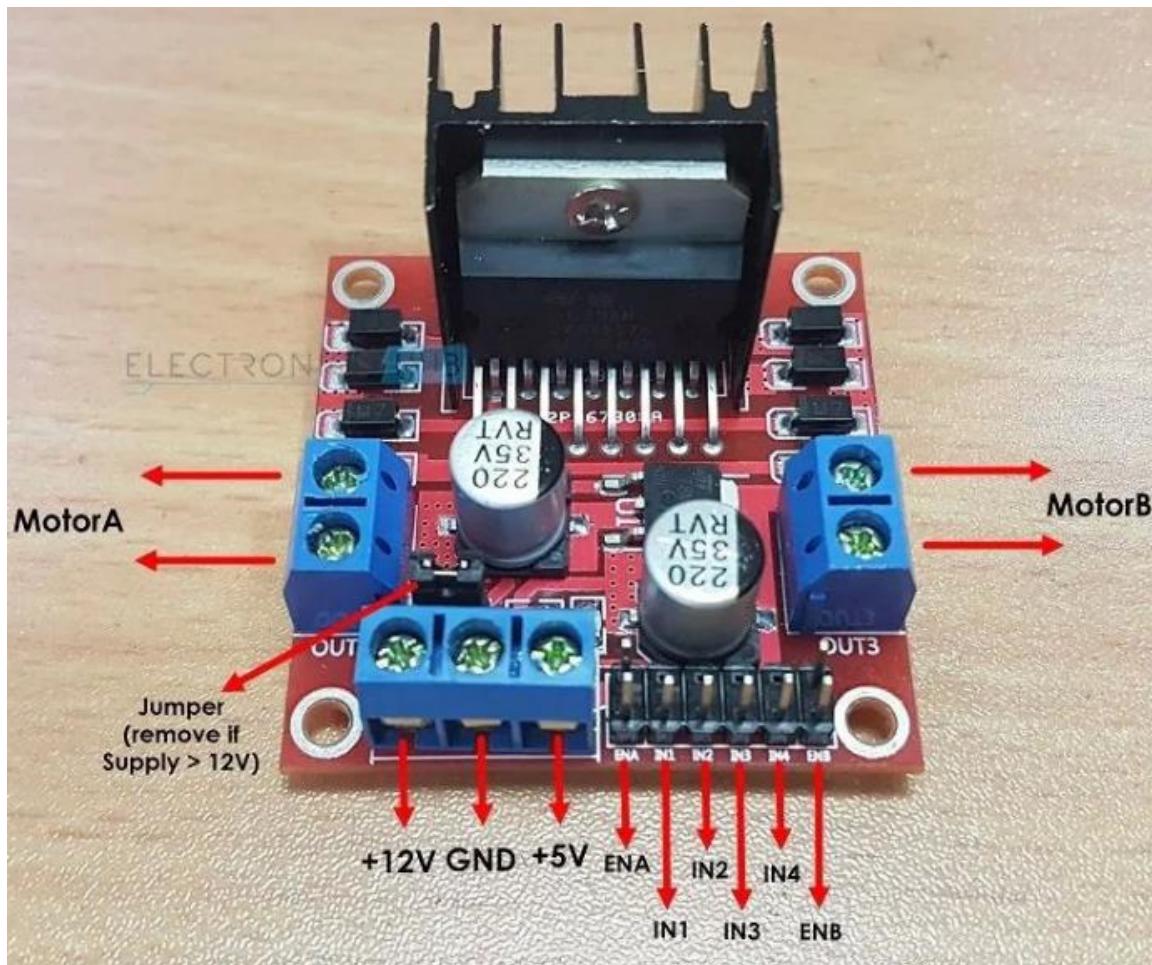
وكما تعلم أن المقاومة تعتمد على مساحة المقطع والطول والمقاومة النوعية للعنصر المقاوم. لذلك من خلال تغيير موضع الطرف المتغير يختلف الطول وبالتالي تختلف قيمة المقاومة.



الشكل 2 المقاومة المتغيرة

دارة القيادة L298N:

إن الدارة L298N هي دارة قيادة تتحمل جهداً وتياراً كبيرين ولها خمسة عشر رجل توصيل ، وتحوي دارئي قيادة جسريتين. تتوافق المستويات المنطقية للدارة L298N مع معيار TTL ، ويمكن استخدامها للتحكم بالعديد من الأحمال العاملة بالحربيض كمحركات التيار المستمر ومحركات الخطوة (Step Motors) والريليات (Relays) إلخ...



الشكل 3 دارة القيادة L298N

• خطوات العمل:

نريد أن نتحكم بسرعة واتجاه المحرك عن طريق المقاومة المتغيرة والسويتتش بعد كتابة الكود المناسب الذي يربط المحرك بالمقاومة المتغيرة والسويتتش وحققه بالبيك والتوصيل المناسب نقوم بتغيير موضع المقاومة فتتغير سرعة المحرك وعند الضغط على السويتش يتغير اتجاه الدوران يوجد توابع يجب معرفتها:

PWM1_Init (500);

PWM1_Set_Duty(X);
المجال 0 حتى 255

PWM1_Start ();

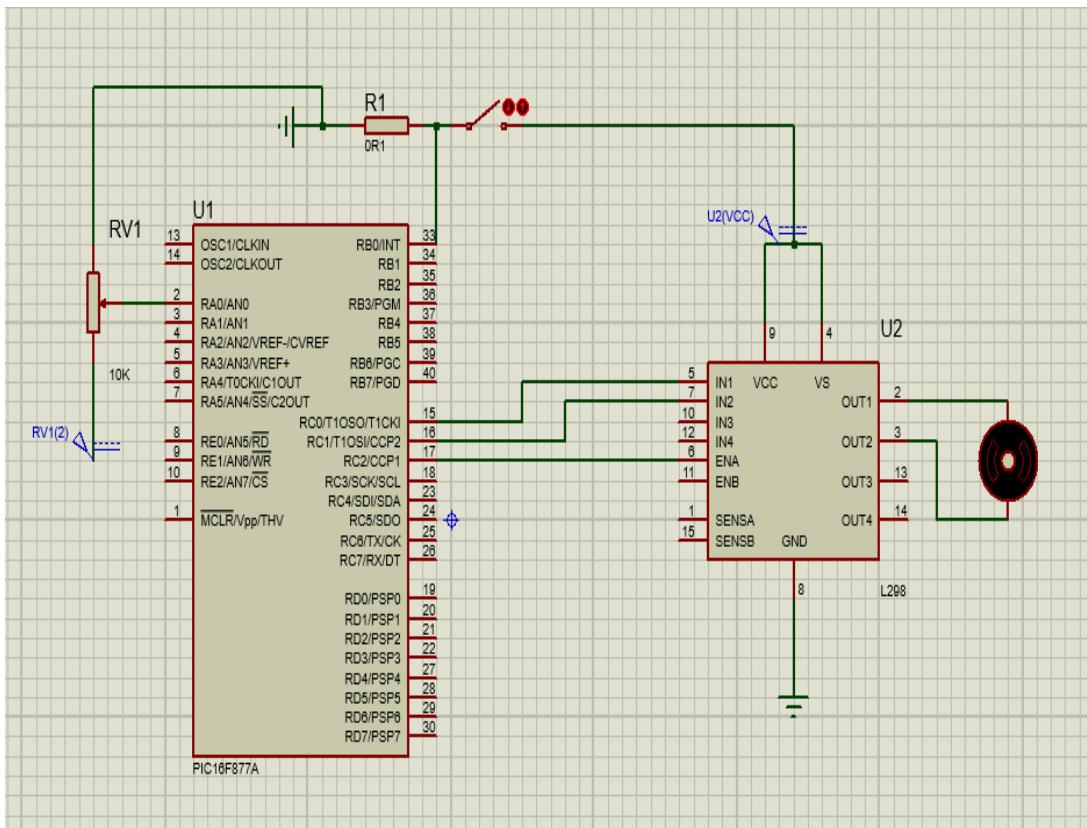
PWM1_Stop ();

المقاومة المتغيرة تقرأ إشارة تشابهية من 0 حتى 1023
المotor المستمر يتعامل مع إشارة تشابهية من 0 حتى 255

• التوصيل:

دائما يتم وصل ال EN بالرجل 17
يوصل المحرك مع دارة القيادة التي تتصل بالبيك كالتالي
للمقاومة المتغيرة ثلاثة أرجل لا قطبية لها:

1. توصيل الرجل الأولى على 5V
2. الثانية على البيك A0
3. الثالثة على GND
4. يوصل السويفت على الرجل B0



الشكل 4 توصيل المحرك

• البرمجة:

1. نعرف متتحول duty الذي سيمثل قيمة السرعة
2. نعرف متتحول v الذي سيتضمن القراءة الوائلة من المقاومة
3. نعرف المداخل والمخارج
4. نكتب حلقة for للتحكم باتجاه الدوران
5. نقوم بقراءة قيمة المقاومة المتغيرة ووضعها في المتتحول v
6. ثم نقوم بالتحويلات ونضع القيمة النهائية فيتابع السرعة

The screenshot shows a software interface for a microcontroller project. The menu bar includes File, Edit, View, Project, Build, Run, Tools, and Help. The toolbar contains various icons for file operations. The main window displays a code editor with the file 'motor.c' open. The code is as follows:

```
int duty;
int v;

void main() {
    TRISB.B0=1;
    TRISC.B0=0;
    TRISC.B1=0;
    ADC_Init();
    PWM1_Init(500);
    PWM1_Start();

    while(1)
    {
        if(PORTB.B0==1)
        {TRISB.B0=1;
        TRISC.B1=0; }

        else{TRISB.B0=0;
        TRISC.B1=1; }

        v=ADC_Read(0);
        v=(v*5)/1023;
        duty=(v*255)/5;
        PWM1_Set_Duty(duty);

    }
}
```

The code initializes pins, initializes ADC and PWM, and enters a loop where it reads the ADC value, calculates the duty cycle, and sets it for the PWM.

الشكل 5 البرمجة

• أنشطة للطالب:

1. قم بجعل المحرك يدور بسرعة متوسطة لمدة خمس ثواني ثم بسرعة كلية لمدة أربع ثواني
2. ما هي سرعة المحرك إذا كانت قراءة المقاومة 64
3. ما هو الجهد الذي يخرجه البيك على منفذ ال EN حتى يدور المحرك بسرعة قصوى

التجربة الثانية

شاشة ال LCD

- أهداف التجربة:

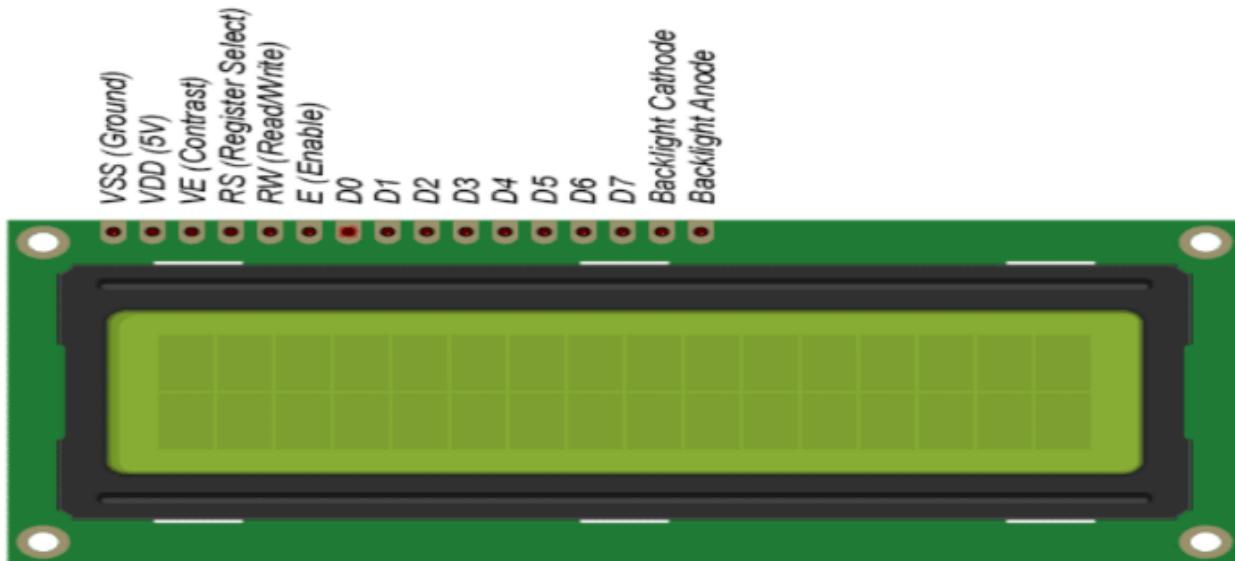
1. التعرف على شاشة ال LCD
2. كيفية التوصيل والبرمجة

- الأدوات المستخدمة:

1. شاشة ال LCD
2. PIC 16F877A
3. أسلاك توصيل

- مبدأ نظري:

يشير مصطلح ال (LCD) إلى شاشة العرض البلورية السائلة وتستخدم في شاشات الكمبيوتر وأجهزة التلفزيون، والهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، والأجهزة المحمولة. هناك أنواع مختلفة من شاشات العرض المتوفرة في السوق بمجموعات مختلفة مثل (8×2 و 8×1 و 16×1 و 10×2)، سوف نستخدم شاشة 2×16 LCD وهي شاشة تستخدم على نطاق واسع في الأجهزة والمشاريع الإلكترونية نظرًا لتكلفتها الأقل، يمكن برمجتها بسهولة ويسهل الوصول إليها. الجهد التشغيلي لهذه الشاشة يتراوح من (4.7V) إلى (5V)، إطار الشاشة (72×25) مم ، تيار التشغيل 1 mA بدون إضاءة خلفية ، لون الإضاءة الخلفية أخضر أو أزرق عدد الأعمدة (16) عدد الصنوف (2) عدد الأرجل (16) رجل



الشكل 1 LCD 16×2

• خطوات العمل:

نريد كتابة جملة تتحرك على الشاشة
يجب استدعاء التوابع الخاصة بشاشة ال LCD
ومن خلال التعليمية:
نقوم بتهيئة ال شاشة `Lcd_Init();`

نقوم بتحديد موقع الجملة على الشاشة حيث نحدد السطر والعمود علمًا أنّ عد الأعمدة والأسطر يبدأ من الواحد أي أن: `Lcd_Out(1, 1, "hello")` تعني السطر الأول العمود الأول اكتب `hello`

• التوصيل:

لتوصيل الـ (LCD) بالمحكم توجد في غالبية الشاشات (16) رجل مرمقين من واحد إلى 16 وهي كالتالي:

يوجد أربعة أرجل لنقل بيانات العرض والأوامر من المحكم إلى (LCD) وأرقاماه هى (14 13 12 11)
ويكون مكتوب عليهم في شاشة ال LCD D7 , D6 , D5 , D4

الرجل (RS): وستستخدم لكي يخبر المحكم الشاشة عن طريقها ما إذا كان سيتم نقل أمر أم سيتم نقل بيانات الآن.

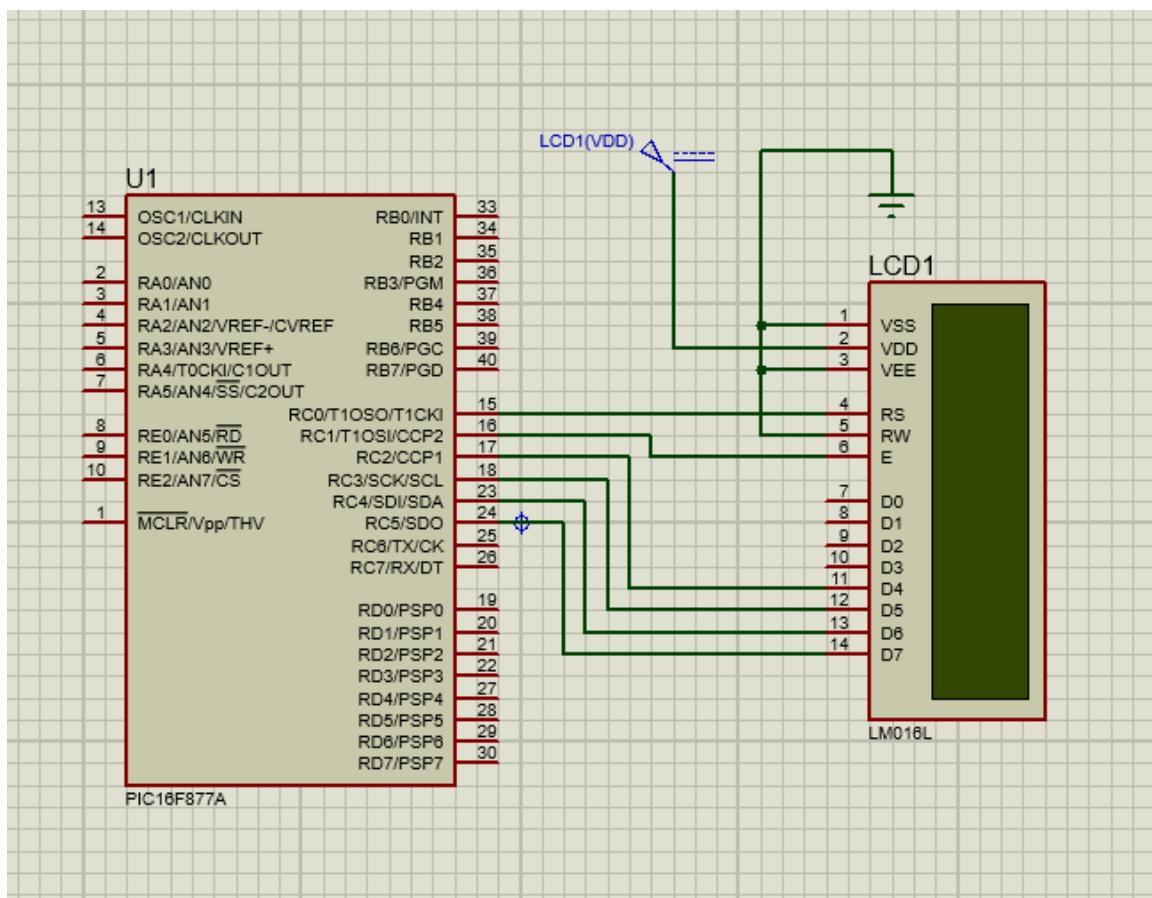
والأوامر مثل (مسح الشاشة) والبيانات المقصود بها الكلام المرسل للشاشة لعرضه.
الرجل (EN): وستستخدم لجعل الـ (LCD) مستعدة لاستقبال البيانات وإظهارها.

ما سبق من أرجل هو ما يخص التوصيل بين المتحكم والـ (LCD) ولكن هناك أطراف أخرى للـ (LCD) لابد من توصيلها ولكن ليس بالمتحكم وهم:

الرجل رقم (2) ويوصل بالخمسة فولت.

الرجلين (15و16) ويستخدمان لإضاءة ليد موجود في الشاشة، حيث يفيد هذا الـ LED حتى نتمكن من رؤية البيانات المعروضة جيداً،

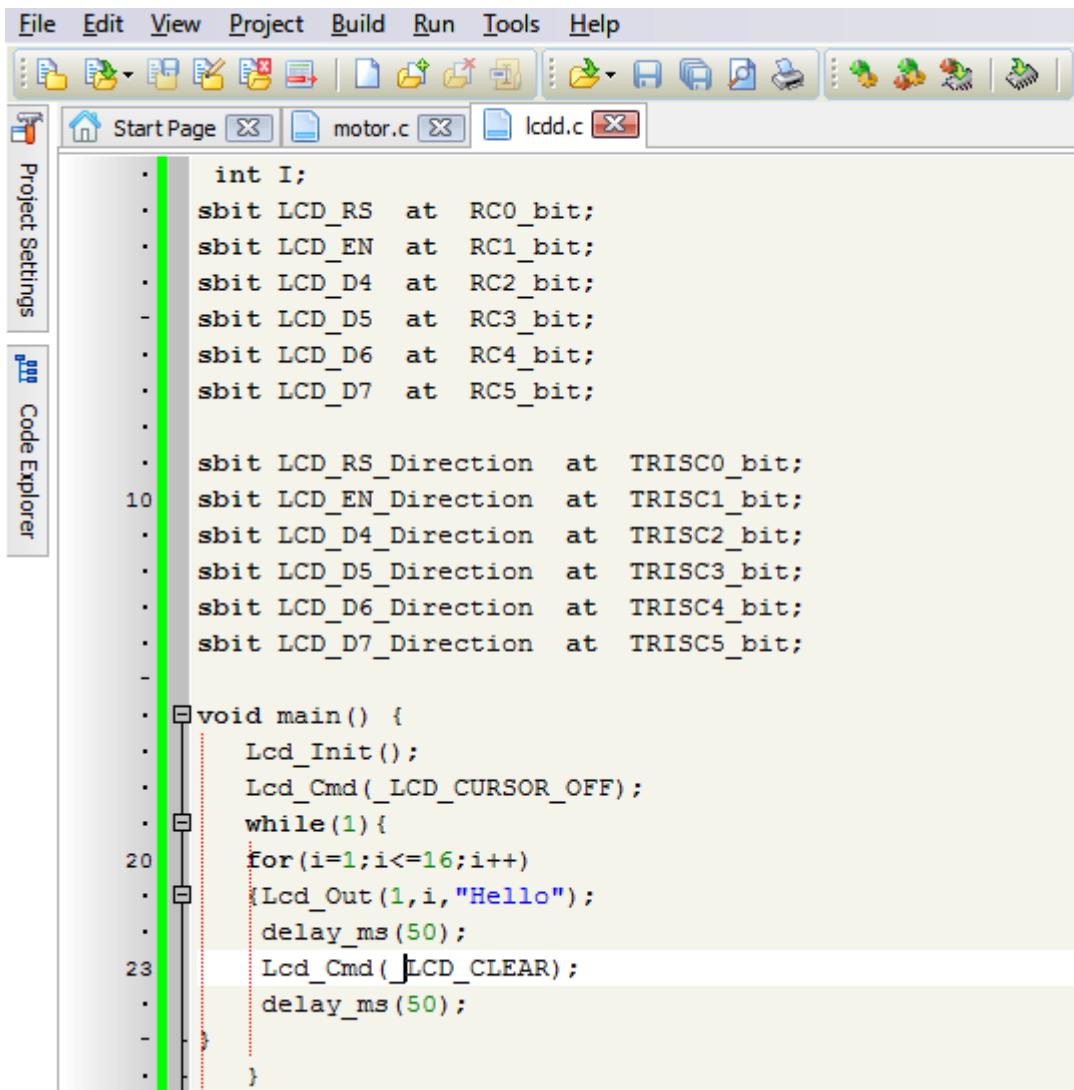
يتم توصيل الرجل (15) على الخمسة فولت والرجل (16) على الأرضي.



الشكل 2 طريقة التوصيل

• البرمجة:

1. نقوم بكتابة متحولات تعریف ال (RS,EN,D4,D5,D6,D7)
2. نعرف متحول ا
3. نعرف التوابع الخاصة بالشاشة
4. نقوم بكتابة حلقة for اللازمة



```
int I;
sbit LCD_RS at RC0_bit;
sbit LCD_EN at RC1_bit;
sbit LCD_D4 at RC2_bit;
sbit LCD_D5 at RC3_bit;
sbit LCD_D6 at RC4_bit;
sbit LCD_D7 at RC5_bit;

sbit LCD_RS_Direction at TRIS_C0_bit;
sbit LCD_EN_Direction at TRIS_C1_bit;
sbit LCD_D4_Direction at TRIS_C2_bit;
sbit LCD_D5_Direction at TRIS_C3_bit;
sbit LCD_D6_Direction at TRIS_C4_bit;
sbit LCD_D7_Direction at TRIS_C5_bit;

void main() {
    Lcd_Init();
    Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
    while(1){
        for(i=1;i<=16;i++)
            {Lcd_Out(1,i,"Hello");
            delay_ms(50);
            Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
            delay_ms(50);
        }
    }
}
```

الشكل 3 كود ال LCD

- أنشطة للطالب:

1. قم بكتابة كلمة تختارها عند العمود الثالث، السطر الثاني
2. قم بكتابة كلمة hello في السطر الأول و nice في السطر الثاني
3. قم بكتابة كلمة تمشي من اليمين لليسار في السطر الأول ثم تظهر من اليسار إلى اليمين في السطر الثاني

التجربة الثالثة

تشغيل ليد بواسطة سويتشن

- أهداف التجربة:

1. التعرف على الديود الضوئي
2. التعرف على السويتشن
3. كيفية التوصيل والبرمجة

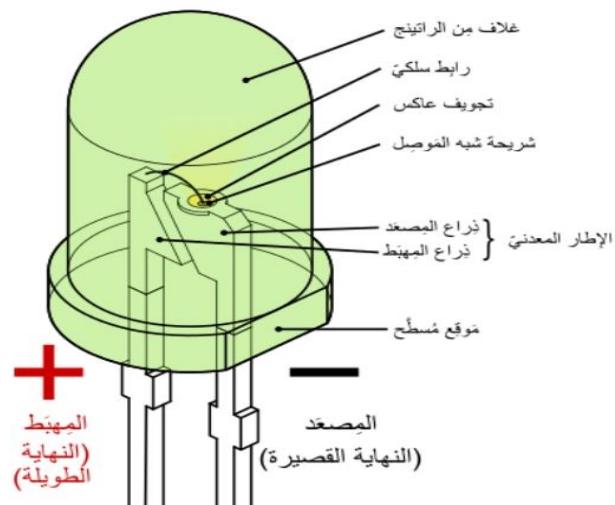
- الأدوات المستخدمة:

1. LED (ديود ضوئي)
2. سويتشن
3. PIC 16F877A
4. أسلاك توصيل

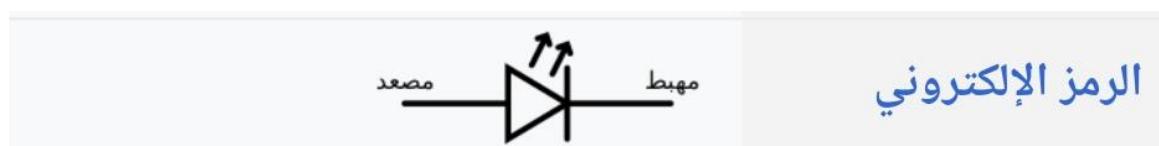
• مبدأ نظري:

LED هو اختصار الصمام الثنائي الباعث للضوء ويعتبر من أشباه الموصلات ينقل الضوء عند دخول تيار كهربائي إليه. يتم عرض الضوء عندما تختلط الجسيمات التي تأخذ التيار والتي تعرف بالإلكترونات والثقب مع مادة أشباه الموصلات

كما أن مصابيح الليد سهلة الاحتراق والتعرض للتلف. يتكون من مصعد ومهبط لتوسيع التيار الكهربائي ويكونان منفصلان



الشكل 1 بنية الليد



السوبيتش عبارة عن عنصر الكتروني ويمثل دور القاطع وحين الضغط عليه يتم الوصل بين الرجلين ويتم تمرير التيار.

وهو يتعامل مع الإشارة الرقمية ٧ (٥_٠)

• خطوات العمل:

نريد عمل برنامج يقوم بتشغيل اليد إذا تم الضغط على السوبيتش حيث يضيئ ثانية ويطفى ثانية

بعد كتابة الكود المناسب الذي يربط اليد بالسوبيتش وحقه بالبيك والتوصيل المناسب نقوم بالضغط على السوبيتش فيعمل اليد

السوبيتش يقرأ ويرسل إشارة رقمية ٠ أو ٧٥
اليد يستقبل إشارة رقمية أو تشاكبيه أي أنه يمكن أن يعمل باستطاعة كاملة أو نصف استطاعة أو أي قيمة

• التوصيل:

يحتوي اليد على إثنان من الأرجل:

1. مهبط (الطرف الموجب) يوصل ب ٥V
2. مصعد (الطرف السالب) يوصل ب GND

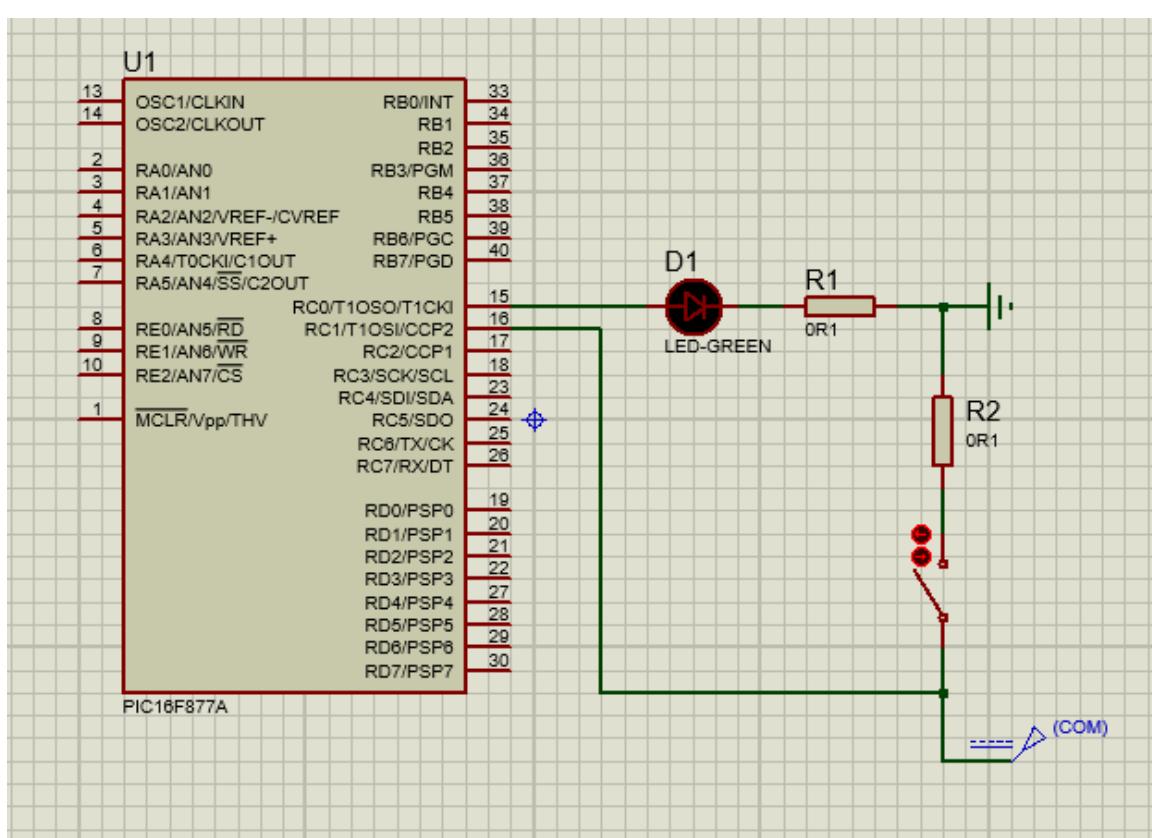
للسوبيتش إثنان من الأرجل لا قطبية لها:

1. توصيل الرجل الأولى على ٥V
2. الثانية على رجل مستقبلة بالبيك
3. نأخذ من الرجل الأولى مقاومة شد على GND

حسب مثالنا تم وصل الطرف الموجب للليد على المندз C0
وتم وضع مقاومة حماية للليد قيمتها 220 أوم بين الطرف السالب والأرضي

وتم وصل السويتش دون الاهتمام بالقطبية حيث وصلت الرجل الأولى على الرجل

C1
ووصلنا الرجل الثانية على التغذية 5V مع مقاومة شد قيمتها 10 كيلو أوم



الشكل 2 طريقة التوصيل

- البرمجة:

1. نقوم بتعريف الرجل RCO كخرج
2. نقوم بتعريف الرجل RC1 كدخل
3. نقوم بكتابة حلقة for
4. نضع الشرط ضمن الحلقة

The screenshot shows a software interface for a microcontroller project. The menu bar includes File, Edit, View, Project, Build, Run, Tools, and Help. The toolbar contains various icons for file operations. The project navigation pane on the left shows 'Project Settings' and 'Code Explorer'. The main workspace displays the following C code:

```
void main() {
    TRISC.B0=0;
    TRISC.B1=1;

    while(1)
    {
        if(PORTC.B1==1)
        {
            PORTC.B0=0;
            delay_ms(1000);
            PORTC.B0=1;
            delay_ms(1000);
        }
    }
}
```

الشكل 3 كود ربط السوبيتش بالليد

• أنشطة للطالب:

1. قم بكتابه كود يقوم بتشغيل اليد لمدة ثانيتين ويتوقف لمدة ثلاثة ثلات ثوانٍ مع تأخير زمني 4 ثوانٍ
2. قم بتشغيل اليد باستطاعة متوسطة لمدة 4 ثوانٍ ثم استطاعة كلية لمدة 3 ثوانٍ
3. قم بكتابه كود عندما أضغط على السويتش يقوم اليد بالعمل بضوء منخفض ثم يعلو حتى يصل أكبر قيمة

التجربة الرابعة

التحكم ب درجة إضاءة الغرفة عن طريق المقاومة الضوئية

• أهداف التجربة:

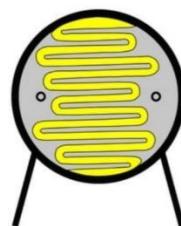
1. التعرف على الحساس الضوئي
2. آلية التناوب
3. كيفية التوصيل والبرمجة

• الأدوات المستخدمة:

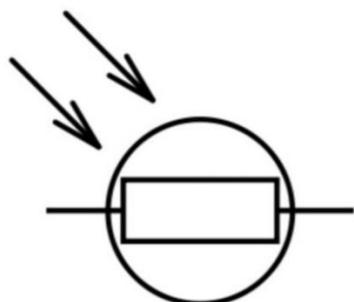
1. LDR (مقاومة ضوئية)
2. PIC 16F877A
3. أسلاك توصيل

- مبدأ نظري:

المقاومة الضوئية وتعني المقاومة المعتمدة على الضوء تعتمد قيمتها على الضوء الساقط عليها حيث تقل قيمتها مع زيادة شدة الضوء وتزداد قيمتها مع انخفاضه أي انها تناسب عكسياً مع شدة الضوء وتسمى أيضاً (Photoresistor)

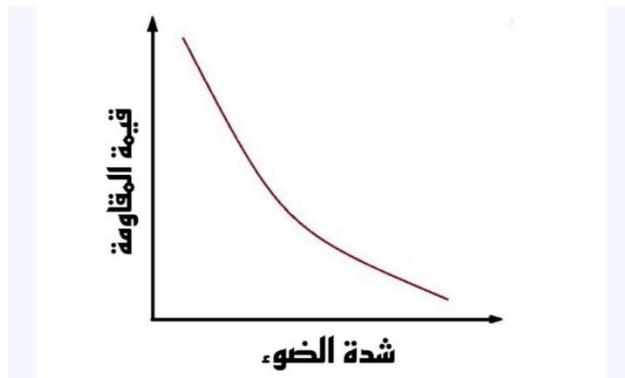


LDR



الرمز الإلكتروني لـ LDR

يتم التعامل مع الإشارة التشابهية ويمكننا تمثيل هذا التناوب بين شدة الضوء وقيمة المقاومة كالتالي:



• خطوات العمل:

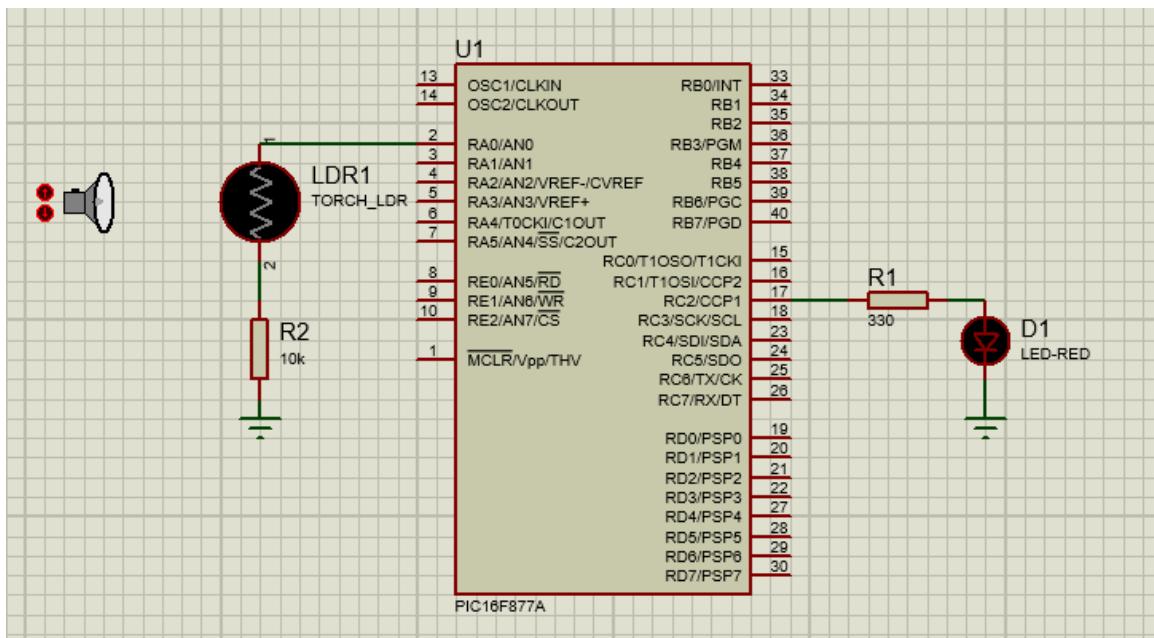
نريد عمل مشروع إنارة ذكي حيث يتتناسب الضوء مع درجة إنارة الغرفة ف عند الظلام الكلي يكون اليد يعمل ب أقصى جهد وعندما تكون الإنارة الخارجية قوية يتوقف اليد عن العمل مع مناسبة المجالات في حين تكون الإضاءة متوسطة وضعيفة يتم تشغيل اليد بالقوة اللازمة

• التوصيل:

1. نقوم بوصل رجل المقاومة الأولى على المنفذ AN0 والرجل الثانية على الأرضي مع مقاومة شد
2. نقوم بوصل اليد على المنفذ RC2 ثم نتبعه بمقاومة حماية

ملاحظة: موضع مقاومة الحماية غير مهم إن كان قبل اليد أو بعده لأن التيار سوف يمر بها على أية حال وسوف تقوم بالحماية

من الرسم تبين لنا الشكل العام حيث يدل المصباح على مصدر الضوء الخارجي وبتوجيهه على المقاومة سوف نستطيع التحكم بالإضاءة الصادرة عن اليد



التوصيل بين المقاومة وال PIC

```

File Edit View Project Build Run Tools Help
Start Page MyProject.c
Project Settings
Code Explorer

int v;
int x;
void main() {
    TRISC.B2=0;
    ADC_Init();
    PWM1_Init(500);
    PWM1_Start();
    while(1){
        v=ADC_Read(0);
        v=(v*5)/1023 ;
        x=(v*255)/5;
        PWM1_Set_Duty(x);
    }
}

```

الشكل 3 كودربط المقاومة والتناسب

- **أنشطة للطالب:**

1. قم بكتابه كود يقوم بتشغيل الليد ب ثلاث اوضاع فقط:
قوي ومتوسط وضعيف وذلك ضمن مجالات قراءة ال LDR التي تراها مناسبة
2. اذا كانت قراءة المقاومة 1023 هل يعني أن الانارة الخارجية قوية أم معدومة
3. قم بكتابه كود يربط بين المقاومة الضوئية و ثلاث ليدات

التجربة الخامسة

7_Segment

- أهداف التجربة:

1. التعرف على ال 7_Segment
2. كيفية التوصيل والبرمجة

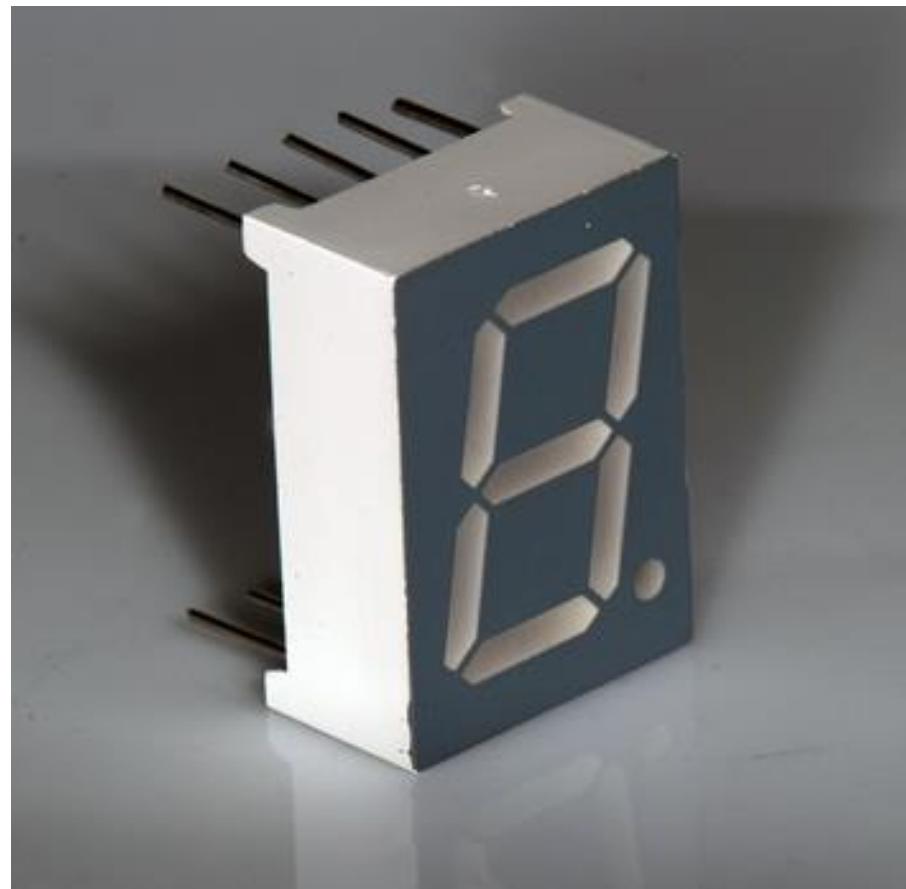
- الأدوات المستخدمة:

1. 7_Segment
2. PIC 16F877A
3. أسلاك توصيل

تعد شاشات العرض سفن سيجمونت أحد أنواع العرض الشائعة المستخدمة في أنواع مختلفة من التطبيقات والأجهزة المختلفة.

فنجد ان شاشات العرض سفن سيجمونت عبارة عن جهاز عرض الإخراج الذي يوفر طريقة لعرض المعلومات في شكل صور أو نص أو أرقام عشرية والتي تعد بديلاً لشاشات عرض المصفوفة النقطية الأكثر تعقيداً، وتستخدم على نطاق واسع في الساعات الرقمية ، والآلات الحاسبة الأساسية ، والعدادات الإلكترونية ، وغيرها من الأجهزة الإلكترونية التي تعرض المعلومات الرقمية.

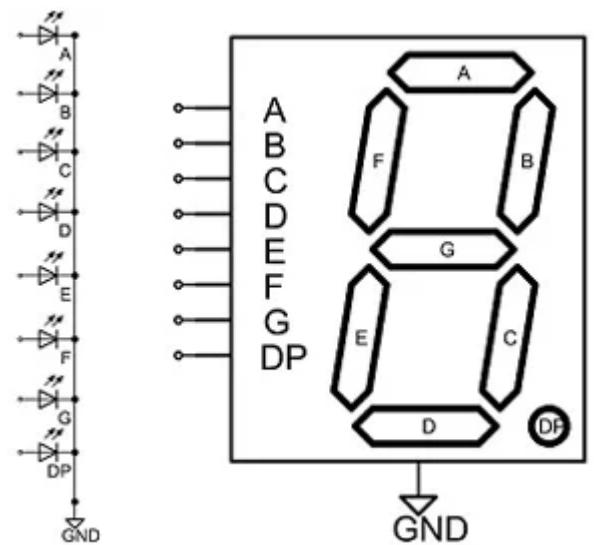
هي شاشة عرض تتكون من سبعة أجزاء من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء (LED) والتي يتم تجميعها على شكل رقم 8 بداخلها لعرض الأرقام والحروف الهجائية. هذه الأجزاء السبعة مرتبة في نمط على شكل "8" ويُشار إلى كل LED على أنه مقطع لأنه عندما يضيء فإنه يشكل جزءاً من رقم، ويُستخدم مؤشر LED الثامن أحياً لإشارة إلى فاصلة عشرية.



الشكل 1 *7_Segment 1*

• خطوات العمل:

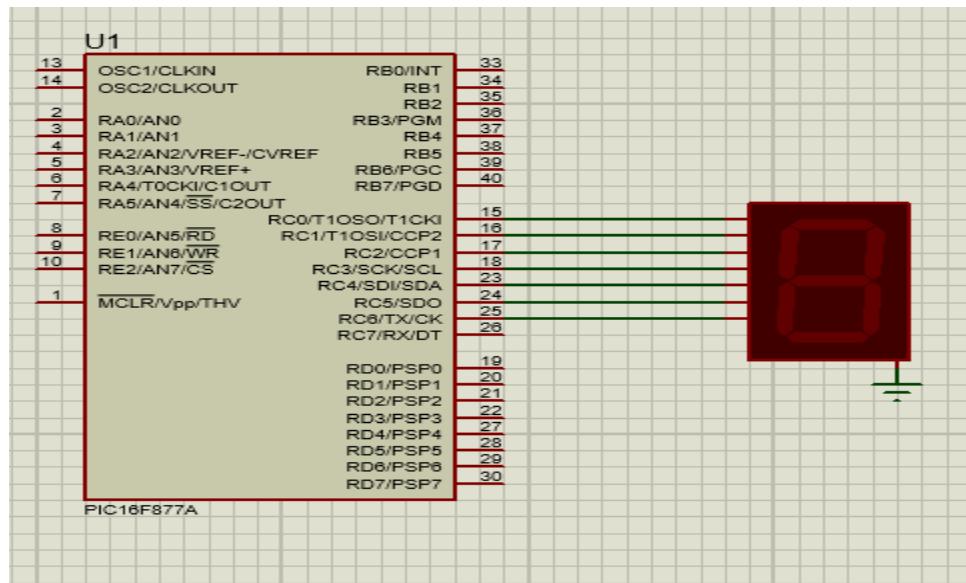
يتم التعامل بين ال pic وال 7 Segment عبر منفذ كامل وليس عن طريق رجل واحدة حيث يتصل كل ليد من ليدات ال 7 Segment السعة ب رجل من أرجل هذا المنفذ وحسب القيمة المخروجة على المنفذ يظهر لدينا الرقم المطلوب كالتالي:



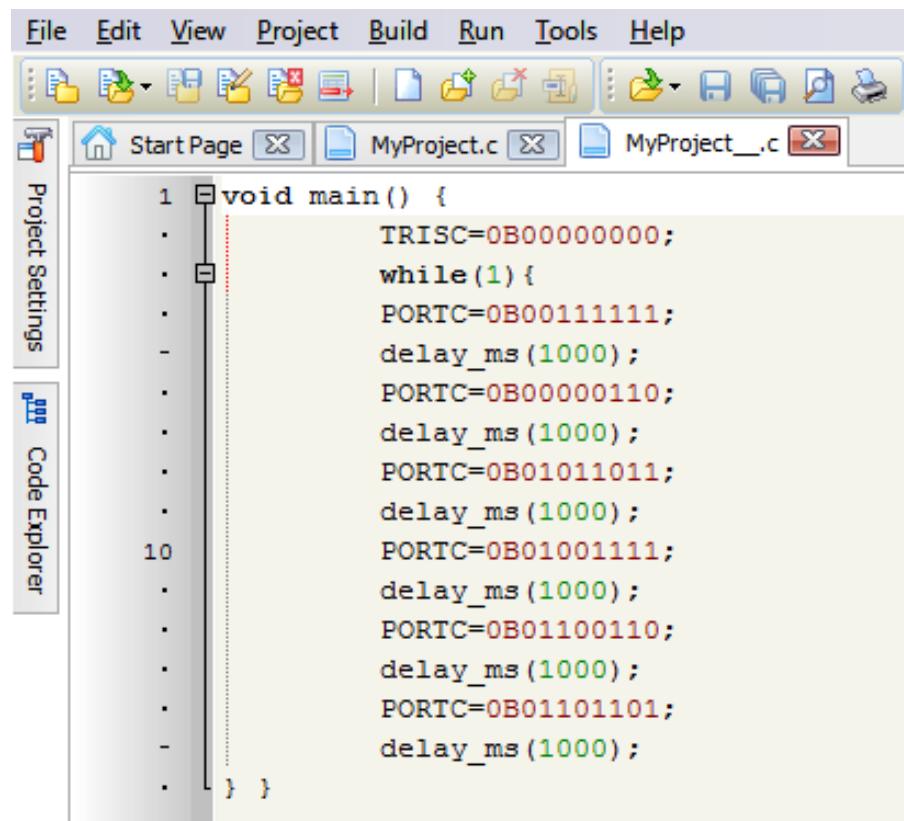
الرقم على 7seg	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0	القيمة الثنائي	القيمة بالسادسي عشرى
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0011 1111	0X3F
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0000 0110	0X06
2	0	1	0	1	1	0	1	1	0101 1011	0X5B
3	0	1	0	0	1	1	1	1	0100 1111	0X4F
4	0	1	1	0	0	1	1	0	0110 0110	0X66
5	0	1	1	0	1	1	0	1	0110 1101	0X6D

من الجدول السابق اصبح لدينا الخرج المنفذ المناسب أو المعبر عن كل رقم

• التوصيل:



الآن نريد كتابة برنامج يقوم بعرض الأرقام من 0 إلى 5 مع تأخير زمني 1 ثانية.



• أنشطة للطالب:

قم بكتابة كود عداد تصاعدي من ال 0 حتى 8 مع تأخير زمني ثانيين

قم بكتابة كود يقوم بالعد تنازليا من 8 حتى 0

قم بكتابة كود يحتوي يتضمن على حلقة for تقوم بالعد تصاعديا ثم تنازليا



مقدمة في الاردوينو والPic
بيئة التطوير Arduino IDE

اساسيات برمجة ال Pic

التعامل مع برنامج Mikro C

شرح عن أهم العناصر الإلكترونية

تجارب متكاملة لمشاريع اردوينو و Pic