

التحكم بالروبوت عبر الهاتف الذكي

التحكم بالسيارات عن بعد بالتأكيـد هي متعة. في هذا البرنامج التعليمي، سنقوم ببناء سيارة الروبوت و التحكم بها عن طريق الهاتف الذكي باستخدام تقنية البلوتوث .

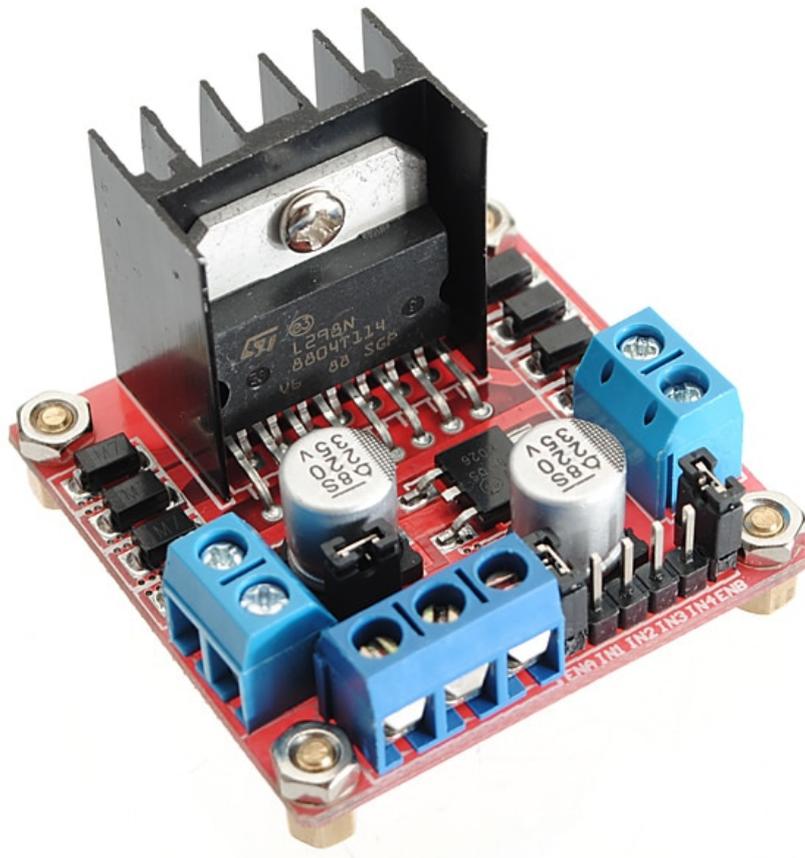


القطع المطلوبة:

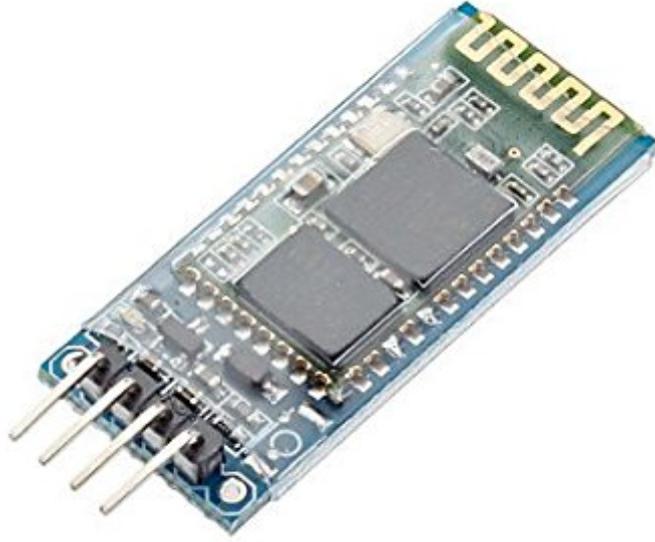
الأدوات التي تحتاجها لهذا المشروع :



4WD Robot Chassis kit



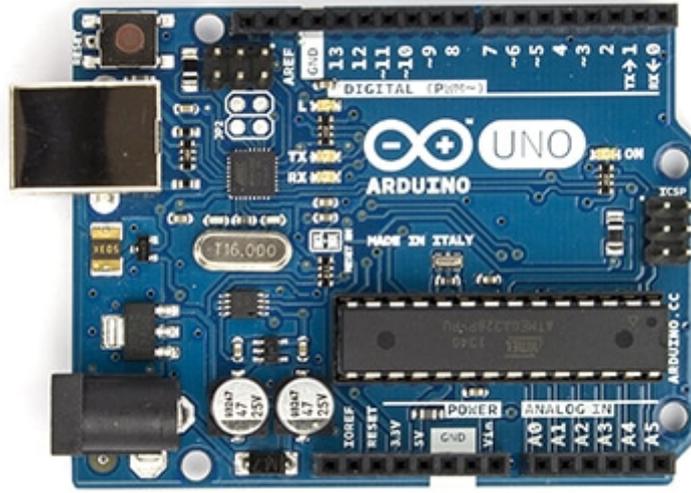
L298 H bridge Module



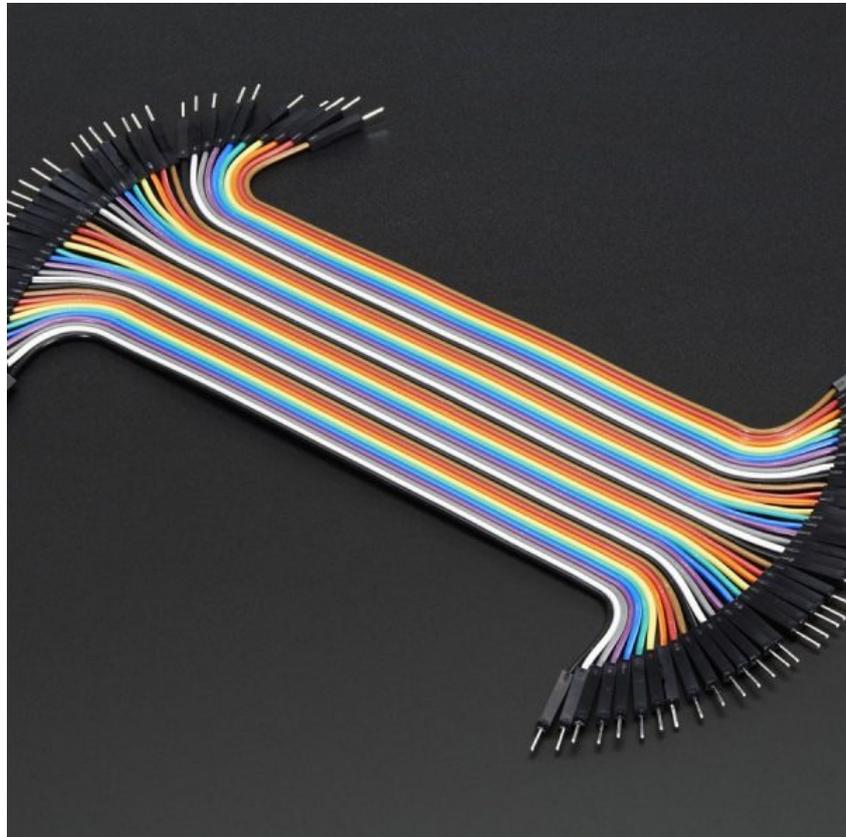
وحدة البلوتوث (HC-06)



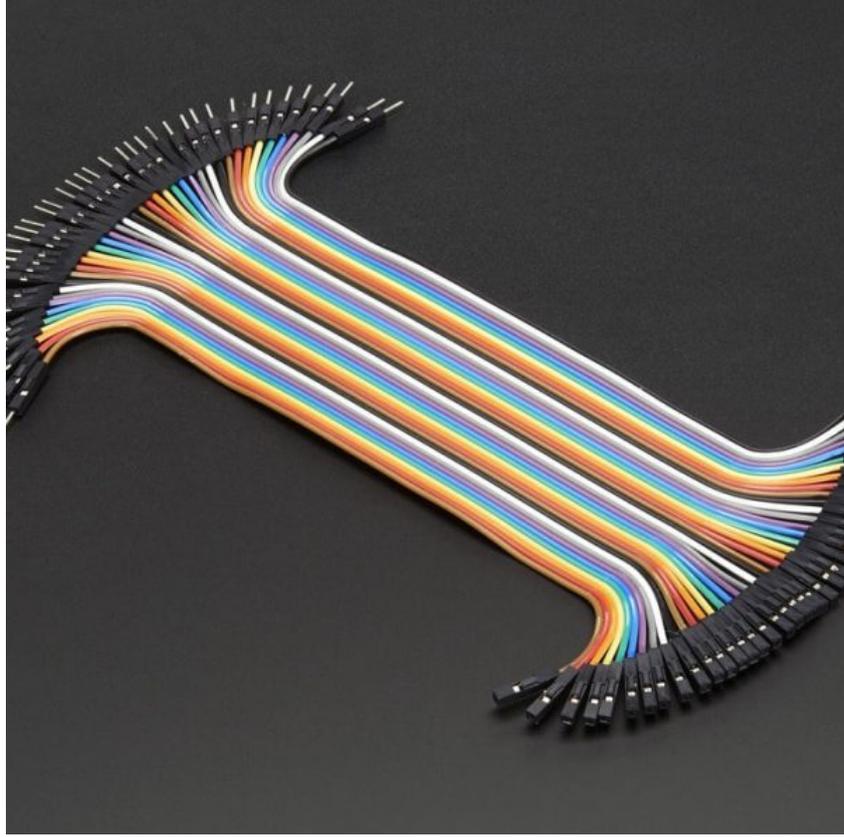
حامل البطارية



Arduino Uno R3



اسلاك توصيل ذكر/ذكر (Jumper Wires Male Male)



اسلاك توصيل أنثى/ذكر (Jumper Wires Female/male)

ما هو الروبوت ؟

الروبوت هو جهاز كهروميكانيكي قادر على التفاعل بطرية أو بأخرى مع بيئته، و اتخاذ قرارات مستقلة أو إجراءات من أجل تحقيق مهنة محددة.

يتكون الروبوت من العناصر التالية:

1- الهيكل.

2- المشغل الميكانيكي .

3- وحدة التحكم.

4- المدخلات/ الحساسات.

5- امدادات الطاقة.

في الخطوات التالية سنذكر كل عنصر من العناصر المذكورة اعلاه، بحث يمكن أن نفهمها بسهولة.

الهيكل (Structure / Chassis) :



يتألف الهيكل من المكونات الفيزيائية. الروبوت يتكون من مكون او اكثر من المكونات الفيزيائية التي تتحرك لتنفيذ مهام معينة. وفي حالتنا هيكل السيارة و العجلات تمثل هيكل الروبوت

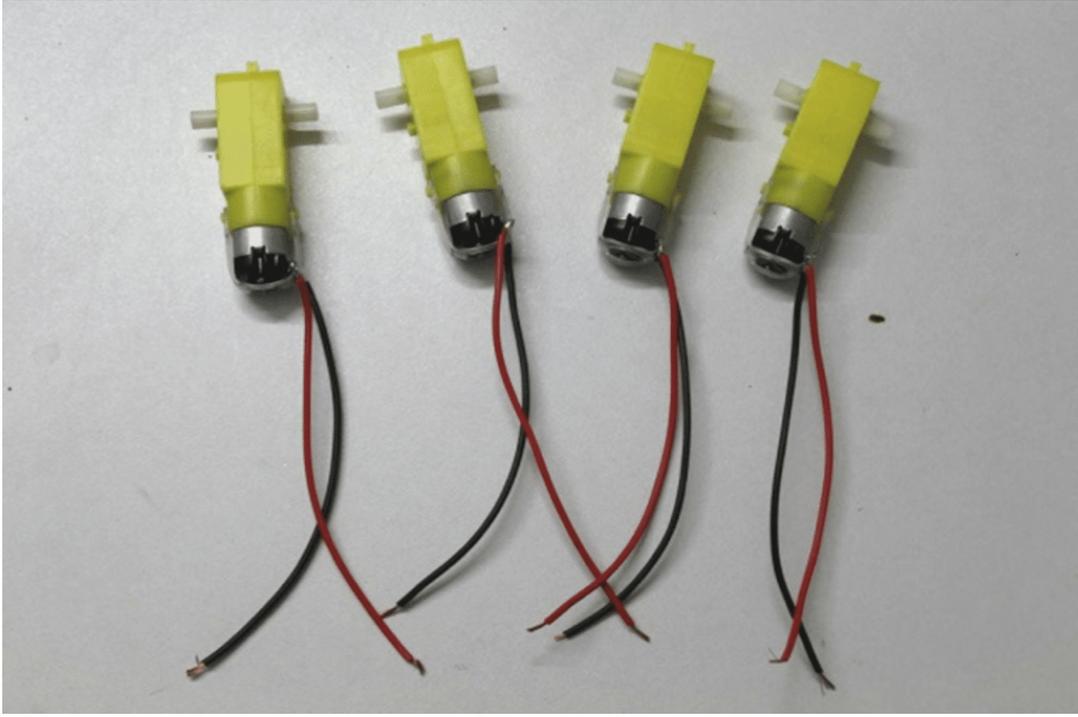
المشغل الميكانيكي Actuator :



المحرك هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة (في مجال الروبوت، تكون الطاقة الكهربائية) الى طاقة حركية. تنتج معظم المحركات إما الحركة الدورانية أو الخطية. في حالتنا المحرك هو (DC Gear motor) وهو بالاساس عبارة عن محرك DC مركب مع علبه تروس (gear) تعمل على تقليل سرعة المحرك و زيادة عزم الدورات .

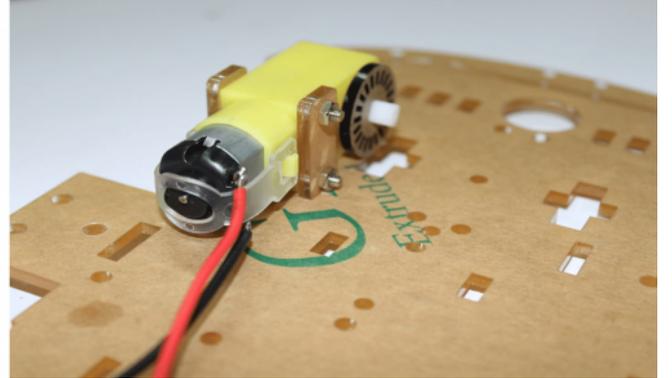
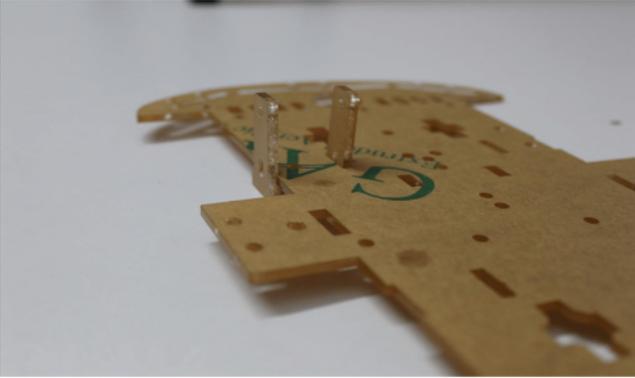
هيكل الروبوت

قطع اربع قطع من أسلاك (الحمراء و السوداء) مع طول حوالي 5-6 انش. قم بتجريد السلك من العازل في كل نهاية , ثم قم بلحم الأسلاك على المحركات.

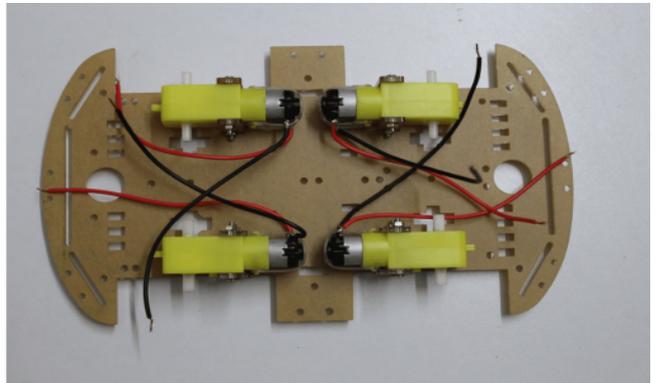
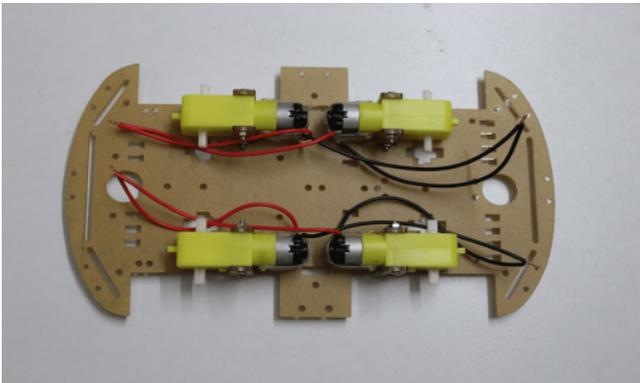


يمكنك التحقق من قطبية المحركات من خلال توصيلها إلى بطارية. إذا كانت تدور في الاتجاه إلى الأمام (السلك الأحمر مع القطب الموجب و الأسود مع القطب السالب) هذا يدل على ان التوصيل تم بشكل صحيح.

تركيب المحرك :



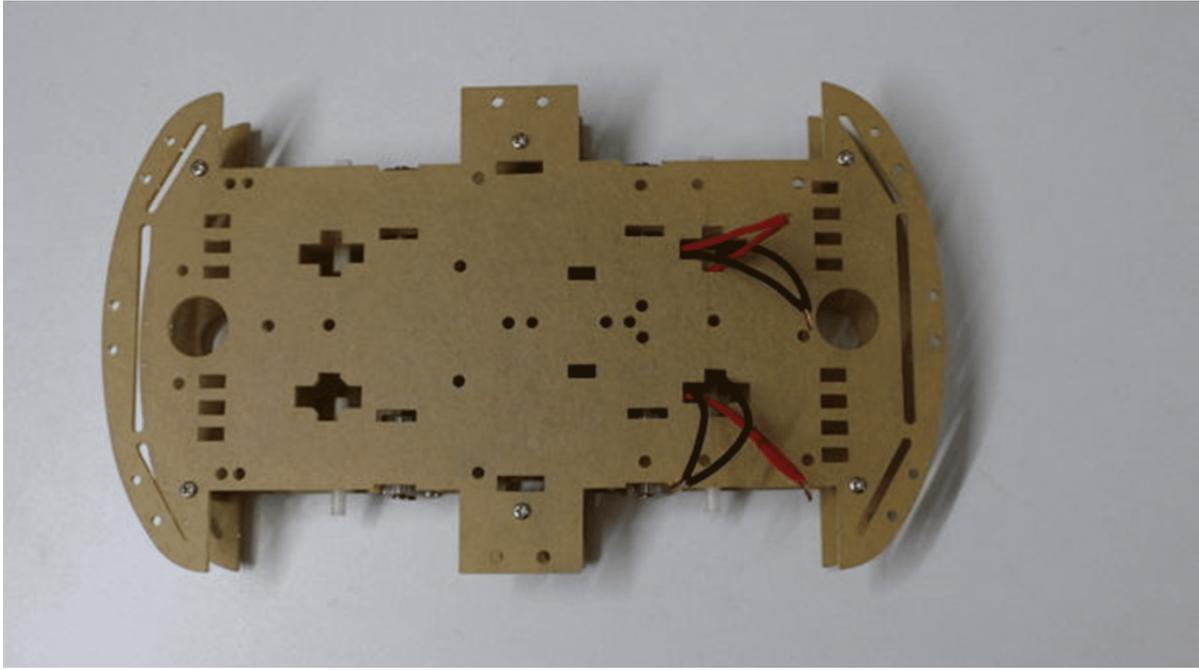
لاحظ أن الأسلاك على كل محرك تشير إلى اتجاه مركز الهيكل.



قم بضم اثنين من الأسلاك الحمراء و اثنين من الاسلاك السوداء معا على كل جانب من جوانب الهيكل. بعد الانضمام, سيكون لديك اثنين من النهايات على الجانب الايمن و اثنين على الجانب الأيسر.

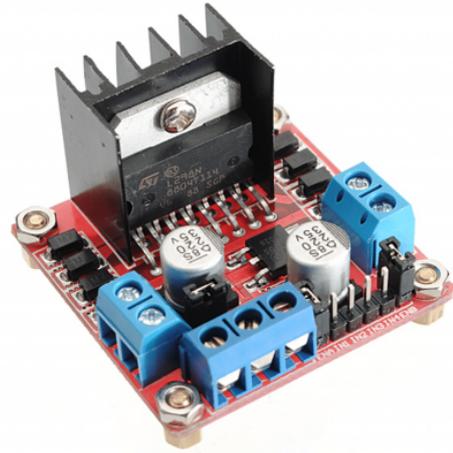
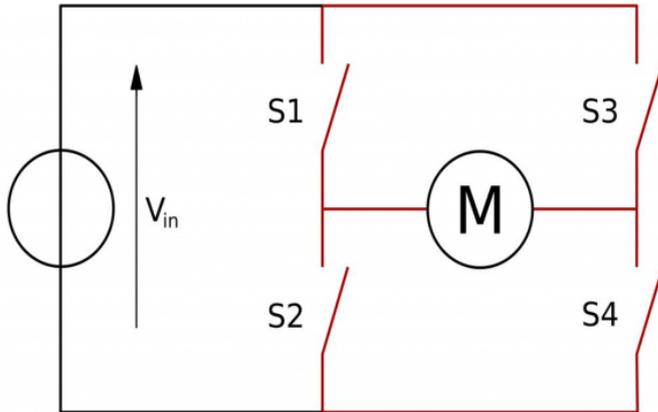
تثبيت السقف العلوي:

بعد تركيب الاربعة محركات في الطابق السفلي، قم بتركيب السقف العلوي. ثم قم بسحب نهايات الاسلاك نحو السطح العلوي.

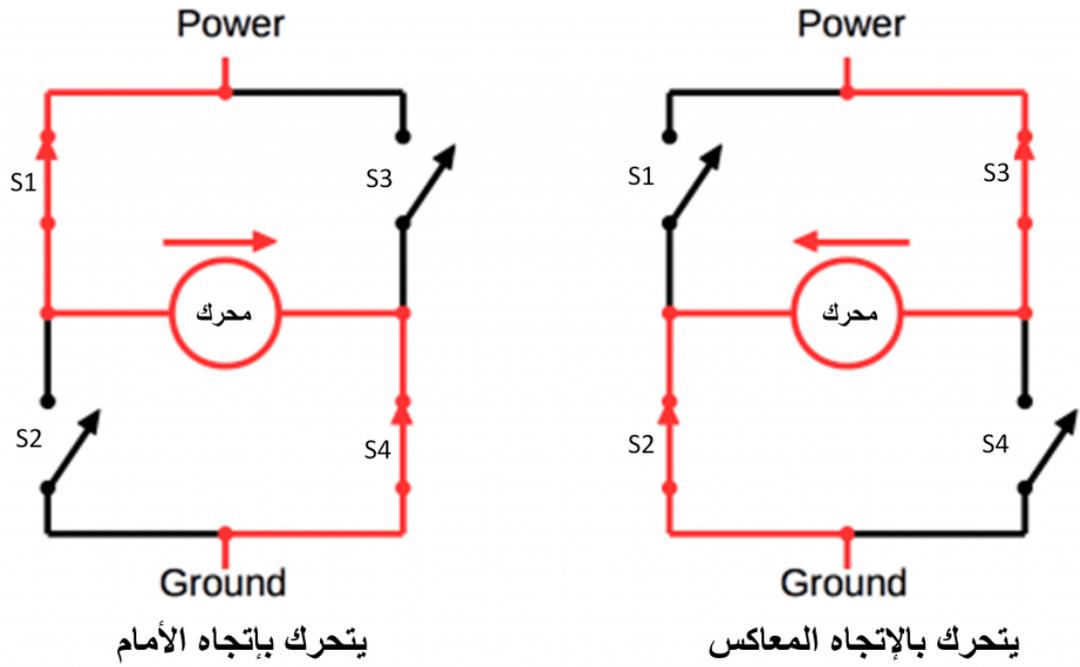


هناك حاجة إلى المتحكم (العقل) لتحريك الروبوت من مكان إلى آخر. المتحكم له القدرة على تنفيذ برنامج و يكون مسؤولاً عن جميع العمليات الحسابية، واتخاذ القرارات، و الاتصال . في هذا المشروع سيتم استخدام متحكم Arduino كوحدة تحكم. يمكنك استخدام وحدة التحكم لدوران المحركات في اتجاه واحد. ولكن اذا كنت تريد أن تكون قادر على التحكم في المحرك باتجاهات مختلفة (الأمام، الخلف، يمين، ويسار) مع لوحة التحكم، فإنك بحاجة إلى مزيد من الدوائر . انت بحاجة إلى H-Bridge.

L298 H Bridge Module

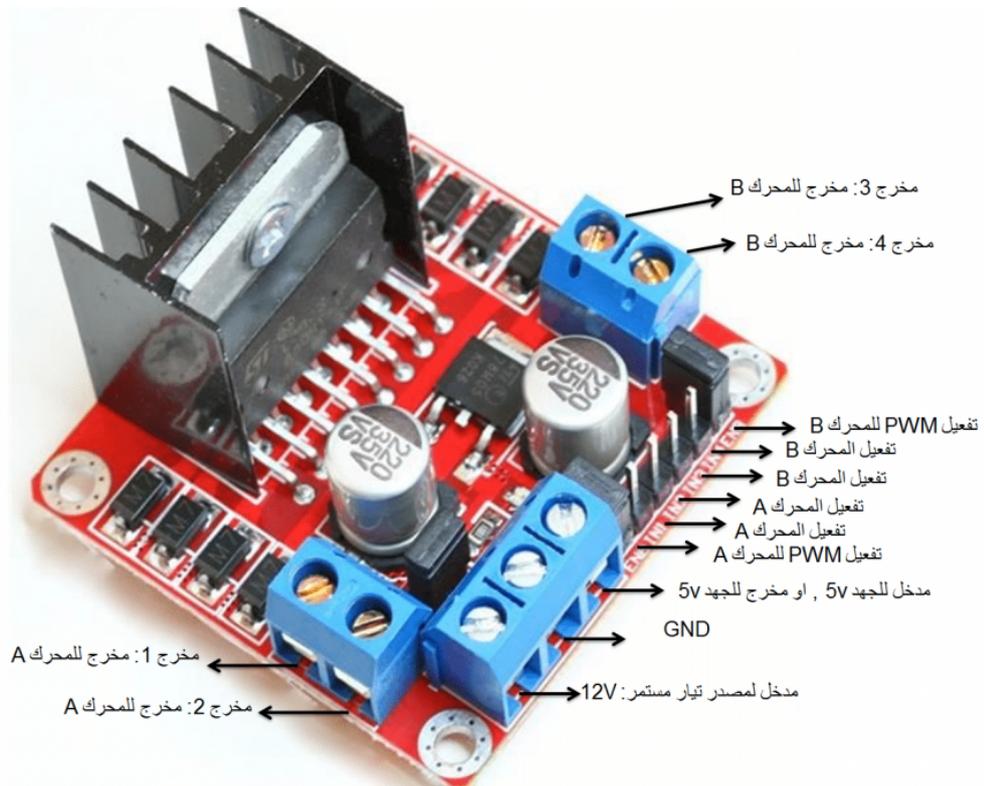


H-Bridge، يقوم بتحريك محرك الـ DC باتجاه الامام و الخلف. وهو يتكون من اربع مفاتيح الكترونية / Transistors (S1,S2,S3,S4) (MOSFETS / IGBT).

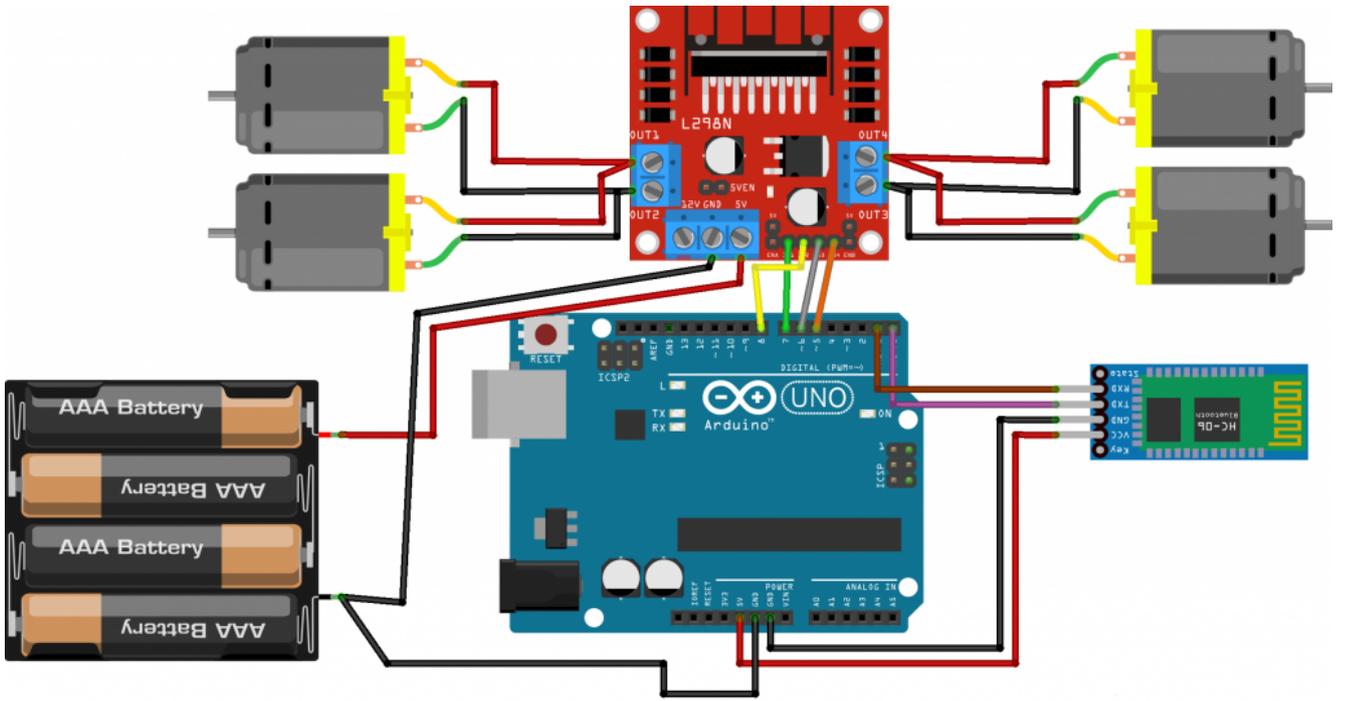


الآلية العمل: انظر للصورة اعلاه لفهم آلية العمل للـ H-Bridge . المفاتيح في نفس الجهة إما (S1,S2) أو (S3,S4) لا يتم إغلاقهم بنفس الوقت , سيتم حدوث ماس كهربائي .
 H-bridge توفر لك دائرة متكاملة، أو يمكنك أن تقوم ببناء الدائرة بنفسك عن طريق استخدام اربع Transistor او MOSFETs. في هذا المشروع سيتم استخدام L298 H-bridge Module الذي يمكن من خلاله التحكم في سرعة واتجاه المحركات.

وصف مداخل و مخرج الـ L298H-bridge Module :

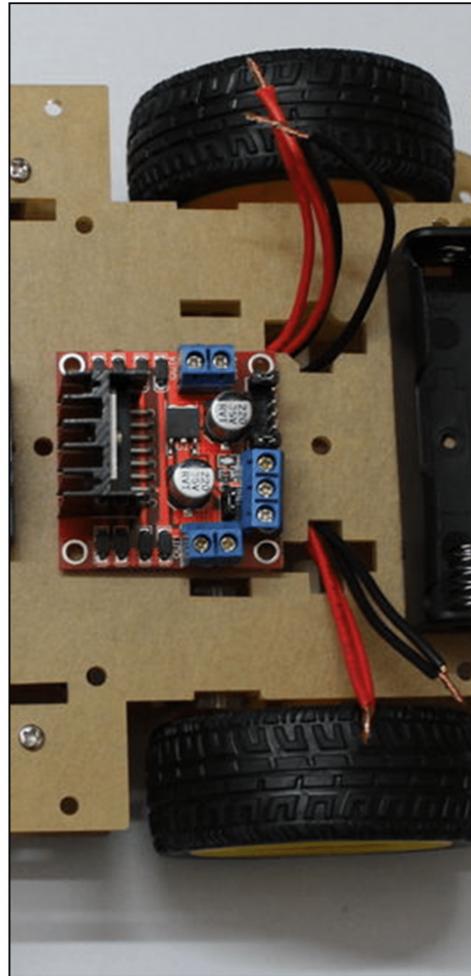
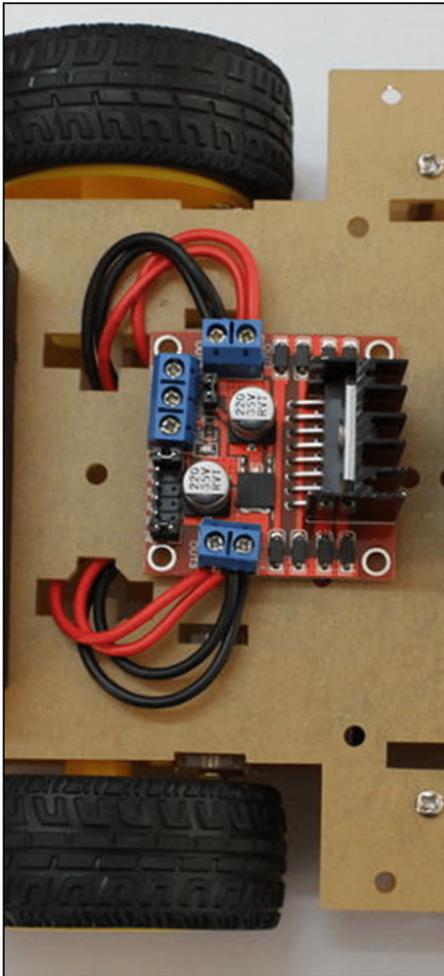


توصيل الدائرة



الخطوات لتوصيل الدائرة

قم بتوصيل الأسلاك الحمراء للمحركين على كل جهة معا و الأسلاك السوداء معا.



MOTOR A هو المسؤول عن المحركات على الجانب الأيمن, وفي المقابل يتم ربط المحركات على الجانب الأيسر للـ MOTOR B.

اتبع التعليمات التالية ليتم توصيل كل شي :

توصيل الطاقة		توصيل المحركات	
12v	يتم توصيلها إلى البطارية السلك الأحمر	Out1	السلك الأحمر للمحركات في الجهة اليسرى (+)
GND	يتم توصيله GND للأردوينو مع السلك الأسود للبطارية	Out2	السلك الأسود للمحركات في الجهة اليسرى (-)
5v	يتم توصيله Vin للوحة الأردوينو	Out3	السلك الأحمر للمحركات في الجهة اليمنى (+)
		Out4	السلك الأسود للمحركات في الجهة اليمنى (-)

البلوتوث	أردوينو	L298 H-bridge	Arduino
Rx	Tx	IN1	D7
Tx	Rx	IN2	D8
GND	GND	IN3	D6
Vcc	5V	IN4	D5

يمكنك العودة لمشروع نظام التحكم في الإضاءة عبر البلوتوث للإطلاع على الشرح المتعلق بوحدة البلوتوث .

برمجة الأردوينو

في الكود البرمجي سنقوم بمراجعة البيانات الواردة وتنفيذ عملية المقارنة ، اذا كانت البيانات المستقبلية من الهاتف الذكي F يتم تحريك الروبوت للأمام و إذا كانت B يتم تحريكه للخلف و اذا كانت R يتم تغيير حركة لليمين و L للتحرك لليسار. ويتم إيقافه إذا كانت البيانات المستقبلية 0 .

قم برفع البرنامج التالي إلى متحكم الأردوينو:

```

char data = 0;           //Variable for storing received data
#define right1 7 //IN1
#define right2 8
#define rightE 9
#define left1 6
#define left2 5
#define leftE 10

void Forward();
void Backward();
void Left();
void Right();
void Stop1();

void setup()
{
  Serial.begin(9600); //Sets the baud for serial data transmission
  pinMode(left1, OUTPUT);
  pinMode(left2, OUTPUT);
  pinMode(leftE, OUTPUT);
  pinMode(right1, OUTPUT);
  pinMode(right2, OUTPUT);
  pinMode(rightE, OUTPUT);
  delay(1000);
}
void loop()

```

```

{
  if(Serial.available() > 0)
  {
    data = Serial.read();          //Read the incoming data & store into data
    switch (data){
      case 'F':
        Forward();
        break;
      case 'B':
        Backward();
        break;
      case 'L':
        Left();
        break;
      case 'R':
        Right();
        break;
      case '0':
        Stop1();
        break;
    }
  }
}

void Forward(){
  digitalWrite(right1,1);
  digitalWrite(right2,0);
  analogWrite(rightE, 255);
  digitalWrite(left1,1);
  digitalWrite(left2,0);
  analogWrite(leftE, 255);
}

void Backward(){
  digitalWrite(right1,0);
  digitalWrite(right2,1);
  analogWrite(rightE, 255);
  digitalWrite(left1,0);
  digitalWrite(left2,1);
  analogWrite(leftE, 255);
}

void Left(){
  digitalWrite(right1,1);
  digitalWrite(right2,0);
  analogWrite(rightE, 255);
  digitalWrite(left1,0);
  digitalWrite(left2,1);
  analogWrite(leftE, 255);
}

void Right(){
  digitalWrite(right1,0);
  digitalWrite(right2,1);
  analogWrite(rightE, 255);
  digitalWrite(left1,1);
  digitalWrite(left2,0);
}

```

```

analogWrite(leftE, 255);
}
void Stop1(){
digitalWrite(left1,0);
digitalWrite(left2,0);
analogWrite(leftE, 0);
digitalWrite(right1,0);
digitalWrite(right2,0);
analogWrite(rightE, 0);
}

```

شرح الكود :

أولا لفهم الية العمل قم بالاطلاع على الجدول التالي. هو مفيد جدا أثناء كتابة التعليمات البرمجية :

إسم المنفذ	القيمة المدخلة	الإتجاه
IN1	0	توقف
IN2	0	
IN3	0	
IN4	0	
ENA	0	
ENB	0	
IN1	1	الإتجاه إلى الأمام
IN2	0	
IN3	1	
IN4	0	
ENA	255	
ENB	255	
IN1	0	الإتجاه إلى الخلف
IN2	1	
IN3	0	
IN4	1	
ENA	255	
ENB	255	

في قسم ال- Loop يتم قراءة البيانات التي تم إرسالها من قبل الهاتف الذكي ثم يتم التحقق منها. فمثلا إذا كانت حرف "F" يتم إستدعاء الدالة Forward() ليتم تحريك الروبوت إلى الأمام، وإذا كانت حرف "B" يتم إستدعاء الدالة backward() ليتم تحريك الروبوت للخلف.

```

data = Serial.read(); //Read the incoming data & store into data

```

```

switch (data){
  case 'F':
    Forward();
    break;
  case 'B':
    Backward();
    break;
  case 'L':
    Left();
    break;
  case 'R':
    Right();
    break;
  case '0':
    Stop1();
    break;
}

```

نقوم بإنشاء الدالة Forward() , Backward() , Right(),Left() لتتحكم في إتجاهات الروبوت.
و الدالة Stop1() لإيقاف حركة الروبوت

```

void Stop1(){
  digitalWrite(left1,0);
  digitalWrite(left2,0);
  analogWrite(leftE, 0);
  digitalWrite(right1,0);
  digitalWrite(right2,0);
  analogWrite(rightE, 0);
}

```

تطبيق الاندرويد

في هذا المشروع لن يتم تغطية طريقة برمجة تطبيق الاندرويد , يمكنك تحميل البرنامج من هنا

كيف يمكن استخدام التطبيق؟

1- قم بتنزيل البرنامج من هنا

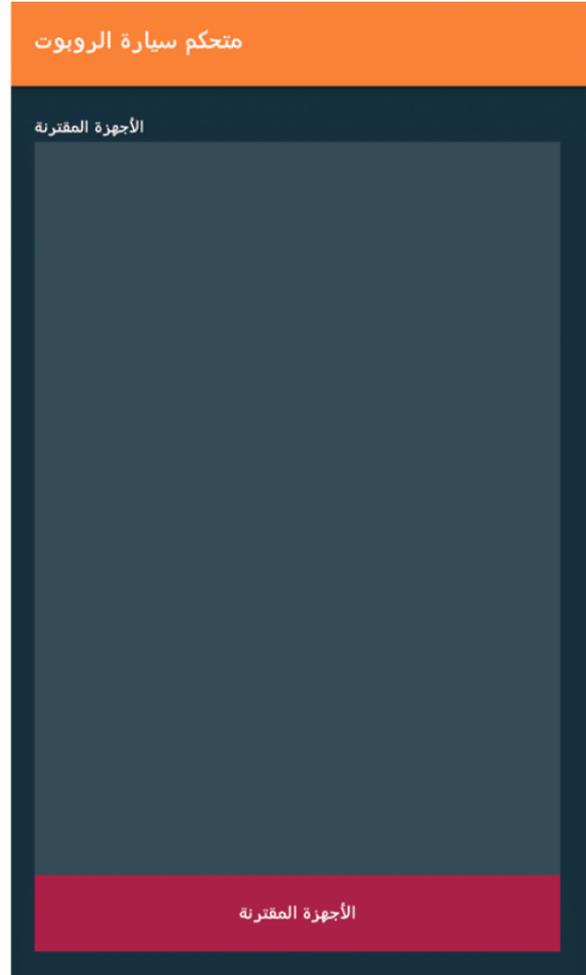
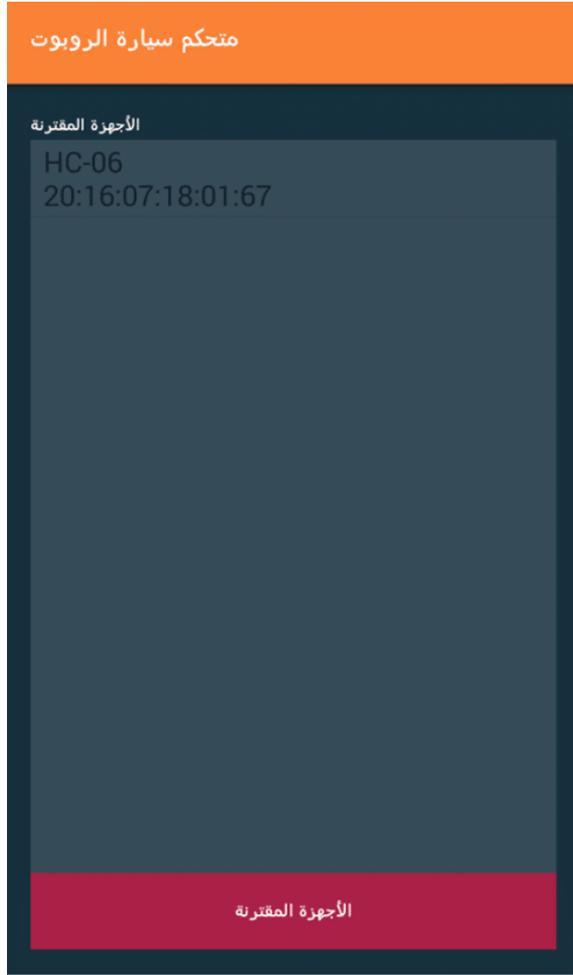
2- قم بإقتران جهازك مع البلوتوث HC-06:

- تشغيل البلوتوث HC-06.

- تفحص الجهاز المتوفر .

- يتم الاقتران الى البلوتوث عن طريق ادخال كلمة المرور الافتراضية 1234 او 0000.

3- قم بفتح التطبيق , ثم قم بالضغط على زر الاجهزة المقترنة ثم قم بإختيار وحدة البلوتوث الخاصة بك (HC-06) .



قم بالضغط على الأسهم لتغيير حركة الروبوت و على زر Stop لإيقاف الحركة .

