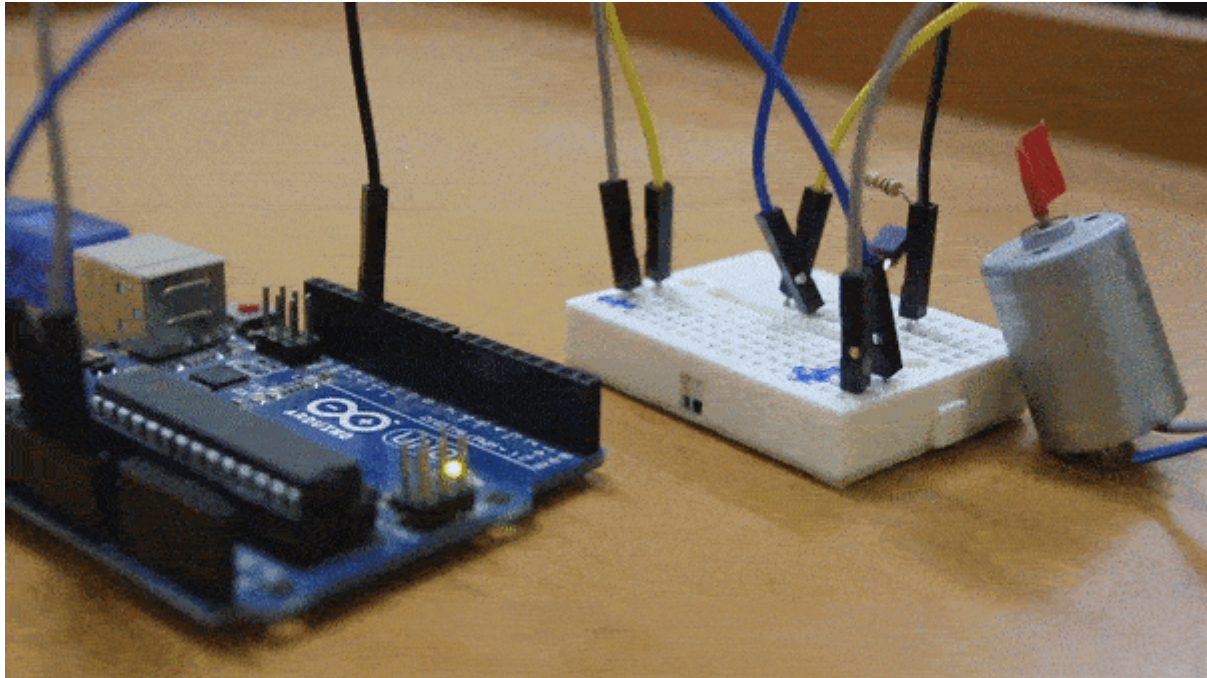
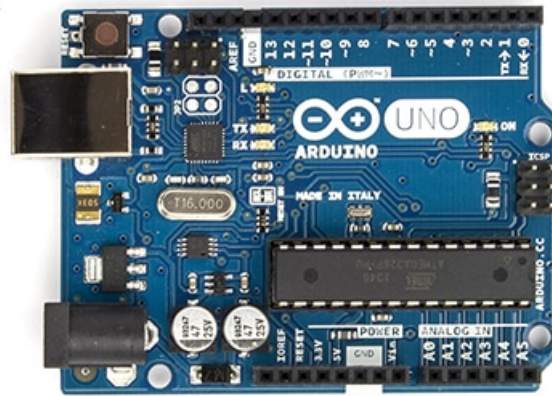


التحكم بمحرك DC باستخدام الترانزستور

يهدف هذا المشروع إلى تعلم كيفية تشغيل وإيقاف محرك التيار المستمر عن طريق الأردوينو. فسوف نقوم بتعلم كيفية التحكم بمحرك التيار المستمر عن طريق الترانزستور.



المكونات المطلوبة



Arduino Uno



1K Resistor



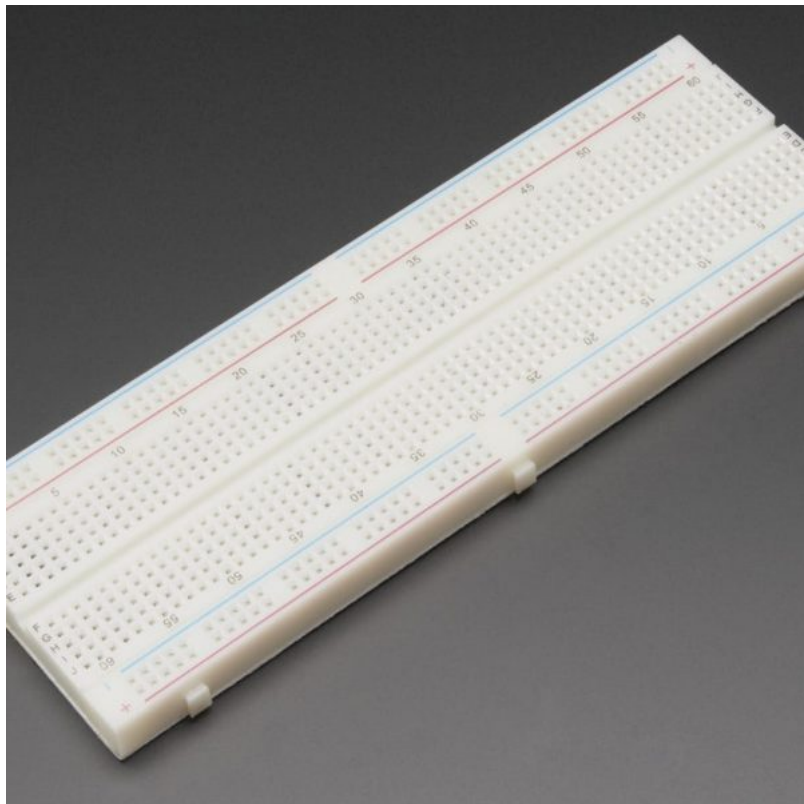
2n2222 NPN Transistor



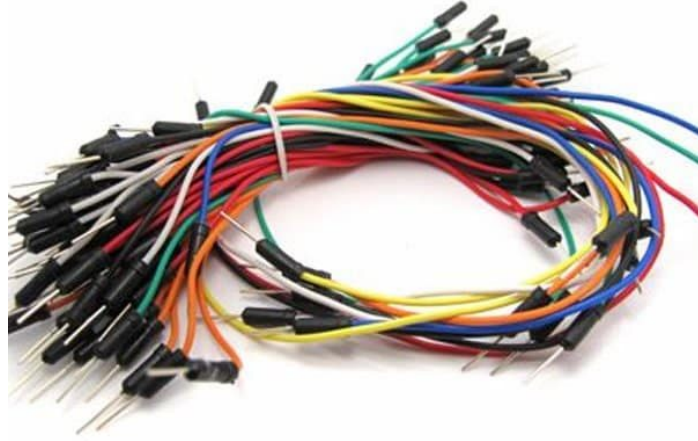
DC Motor



DC Power Supply



Breadboard



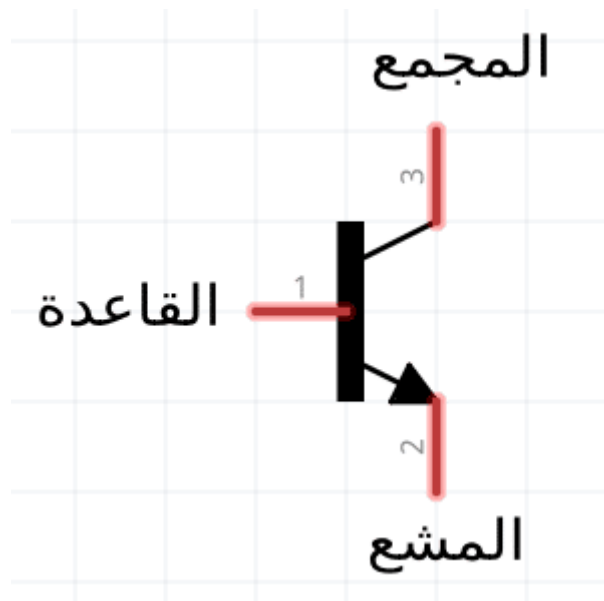
Wires

الترانستور Transistor

هو عبارة عن مفتاح الكتروني يمكن التحكم في فتحه وإغلاقه. يتركب الترانزستور من مواد شبه موصلة وله ثلاث أطراف. الأول يسمى المشع، والثاني يسمى القاعدة، والثالث يسمى المجمع.

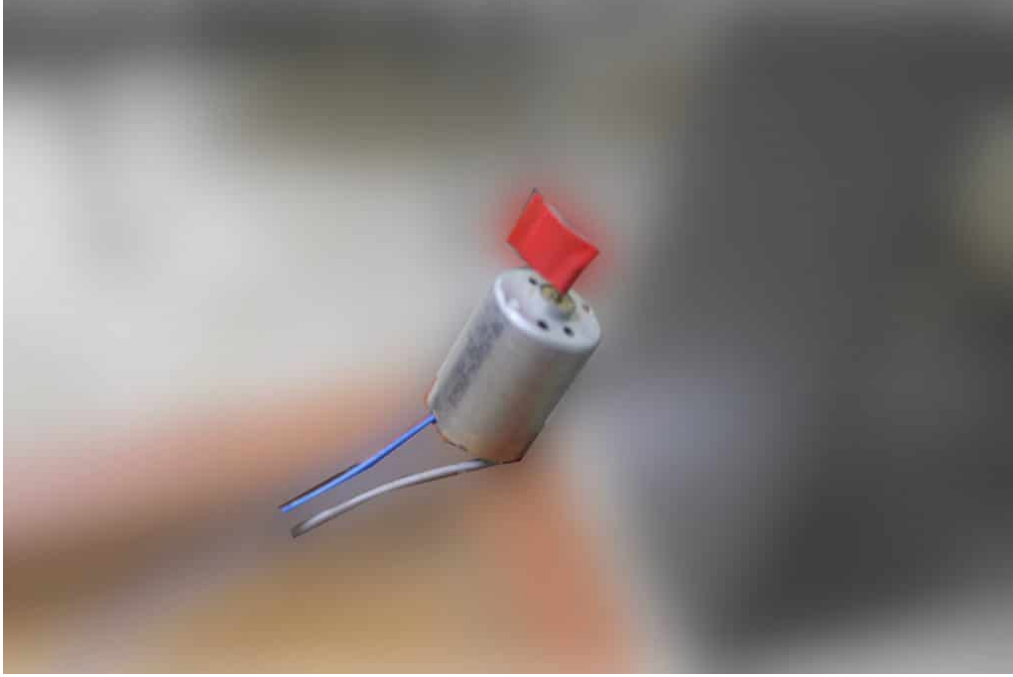
فكرة عملة

عند مرور تيار إلى طرف القاعدة، يصبح الترانزستور في حالة توصيل وهذا يسمح بمرور التيار بين المشع والمجمع. وعند قطع التيار عن طرف القاعدة يصبح في حالة قطع أي لا يمر أي تيار بين المشع والمجمع.



محرك التيار المستمر (DC Motor)

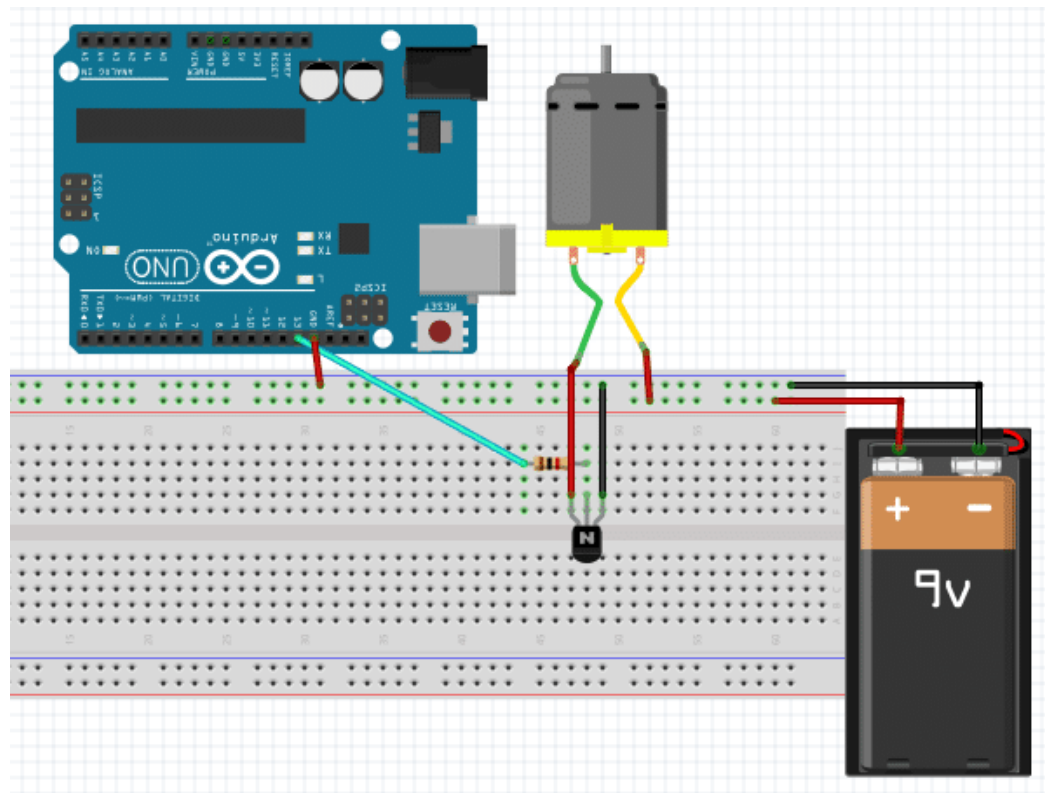
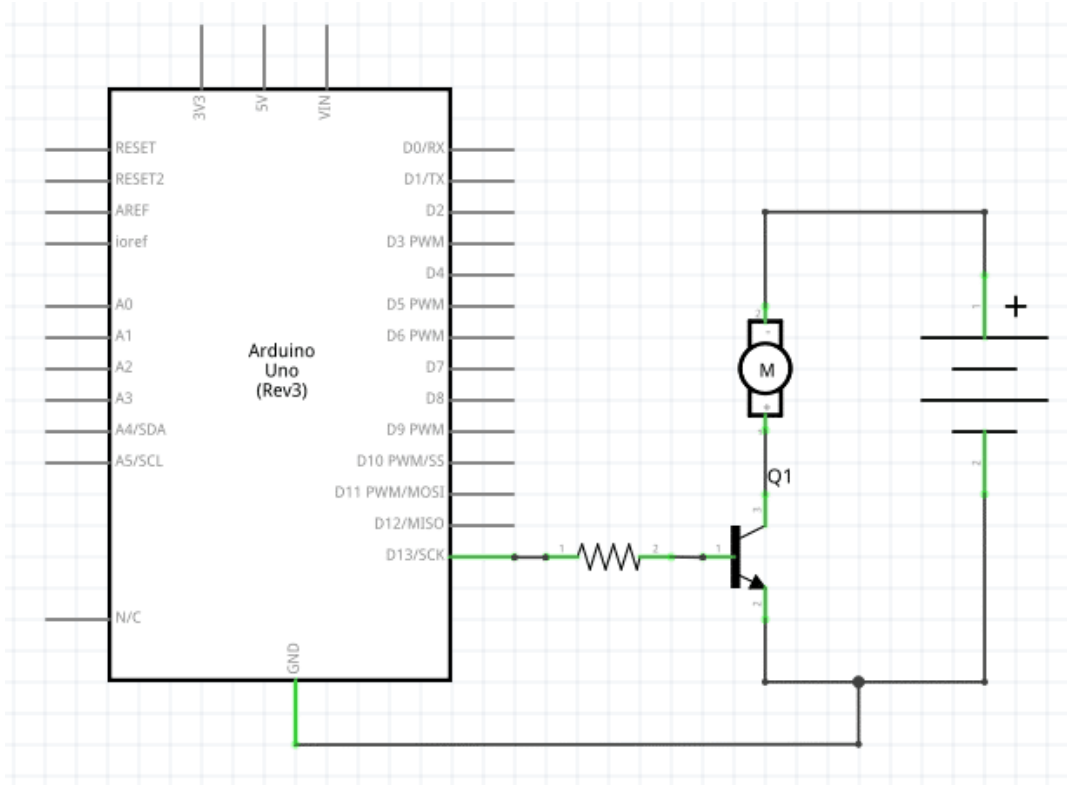
هو عبارة عن جهاز يقوم بتحويل الطاقة من صورة كهربائية إلى صورة ميكانيكية. بمعنى أنه عند مرور تيار كهربائي سوف نحصل على عزم دوراني يمكن استخدامه مع أي جسم ليقوم بتحريكه. على سبيل المثال، نحتاج في الروبوت محرك تيار مستمر لكي يتم تحريك الروبوت، أو يمكن استخدام هذا المحرك في صنع المراوح الكهربائية أو حتى صنع مضخات المياه.



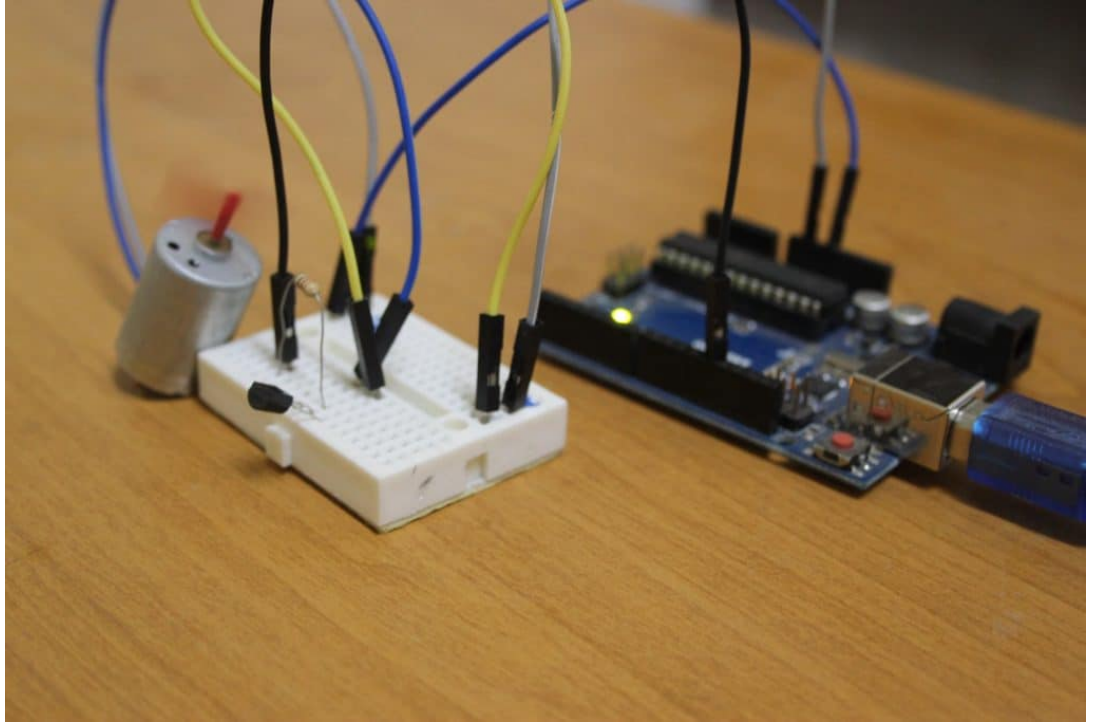
توصيل الدارة :

لا يجب توصيل محرك التيار المستمر مباشرة مع الاردوينو. لأن المحرك يحتاج إلى تيار عالي لا يستطيع الاردوينو اعطائه له. لذلك نستخدم الترانزستور كدائرة بين الاردوينو الذي يعمل بتيار صغير وبين المحرك الذي يحتاج إلى تيارات عالية.

قم بتوصيل الدائرة كما هو موضح بالصورة التالية :



عند توصيل التيار إلى قاعدة الترانزستور بواسطة الأردوينو، يقوم المحرك بالدوران وعند فصل التيار عن القاعدة يتوقف.



الكود البرمجي :

قم بكتابة الكود التالي للتحكم بالمحرك عبر الترانزستور :

```
#define MOTOR 13

void setup() {

  pinMode(MOTOR, OUTPUT);    // set the motor pin as output
}

void loop() {

  digitalWrite(MOTOR, HIGH); // Turn the motor ON

  delay(7000);                // keep the motor ON for 7 Seconds

  digitalWrite(MOTOR, LOW);  // Turn the motor OFF

  delay(7000);                // keep the motor OFF for 7 Seconds
}
```

شرح الكود

يقوم هذا الكود بتشغيل المحرك و اطفاءه. فيعمل المحرك مدة 7 ثوان ثم يتوقف 7 ثوان اخرى ليعود للعمل بعدهم و هكذا حتى يتم فصل التيار الكهربائي عن الدارة.

في البداية، نقوم بتسمية الطرف 13 في الاردوينو "MOTOR" بعد ذلك في الدالة setup() نقوم بتعريف هذا الطرف كمخرج

```
#define MOTOR 13
```

```
void setup() {
```

```
    pinMode(MOTOR, OUTPUT);    // set the motor pin as output
```

```
}
```

في الجزء التالي، نقوم بتشغيل أو وضع قيمة HIGH على الطرف MOTOR، فيعمل المحرك. ثم باستخدام الدالة delay(7000) نقوم بعمل تأخير زمني مدته 7 ثوان، فيضل المحرك سيعمل خلالها.

يتم إطفاء المحرك عن طريق وضع قيمة LOW على الطرف MOTOR ، فيتوقف المحرك عن الدوران لمدة 7 ثوان.

```
void loop() {
```

```
    digitalWrite(MOTOR, HIGH); // Turn the motor ON
```

```
    delay(7000);                // keep the motor ON for 7 Seconds
```

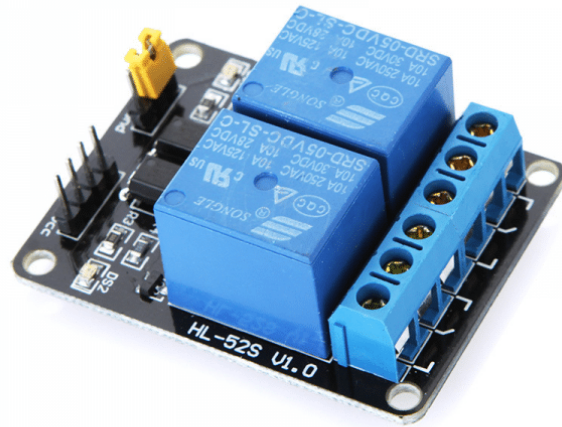
```
    digitalWrite(MOTOR, LOW);  // Turn the motor OFF
```

```
    delay(7000);                // keep the motor OFF for 7 Seconds
```

```
}
```

التحكم بالمروحة باستخدام الاردوينو

في هذا المشروع سنتعلم فكرة عمل المرحل وكيفية استعماله للتحكم في تشغيل مروحة تعمل على محرك تيار مستمر و ايضا عكس اتجاه حركتها.



Relay Module 5v



DC Fan



DC Power Supply



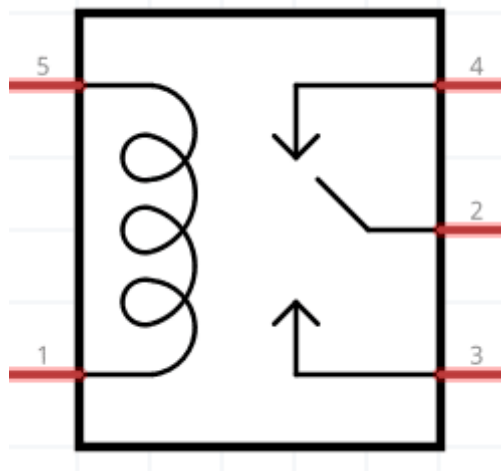
Breadboard



Wires

المرحل Relay

المرحل هو عبارة عن مفتاح كهروميكا نيكي. وهذا يعني أنه يتكون من نقاط تلامس ولكنه يحتوي على ملف كهربائي. فائدة هذا الملف هو التحكم في توصيل وفصل نقاط التلامس للتحكم في الفصل والتشغيل في المرحل.



مكونات المرحل

1. ملف كهربائي
2. نقاط توصيل مغلقة ومفتوحة

لماذا يتم استخدام المرحل؟

لا يمكن توصيل مروحة التيار المستمر بشكل مباشر مع الاردوينو. وذلك بسبب احتياج المروحة إلى تيار عالي لا يستطيع الاردوينو اعطائه لها. لذلك، نستخدم المرحل (Relay) كدائرة بين الاردوينو الذي يعمل بتيار صغير وبين المروحة التي تحتاج إلى تيارات عالية.



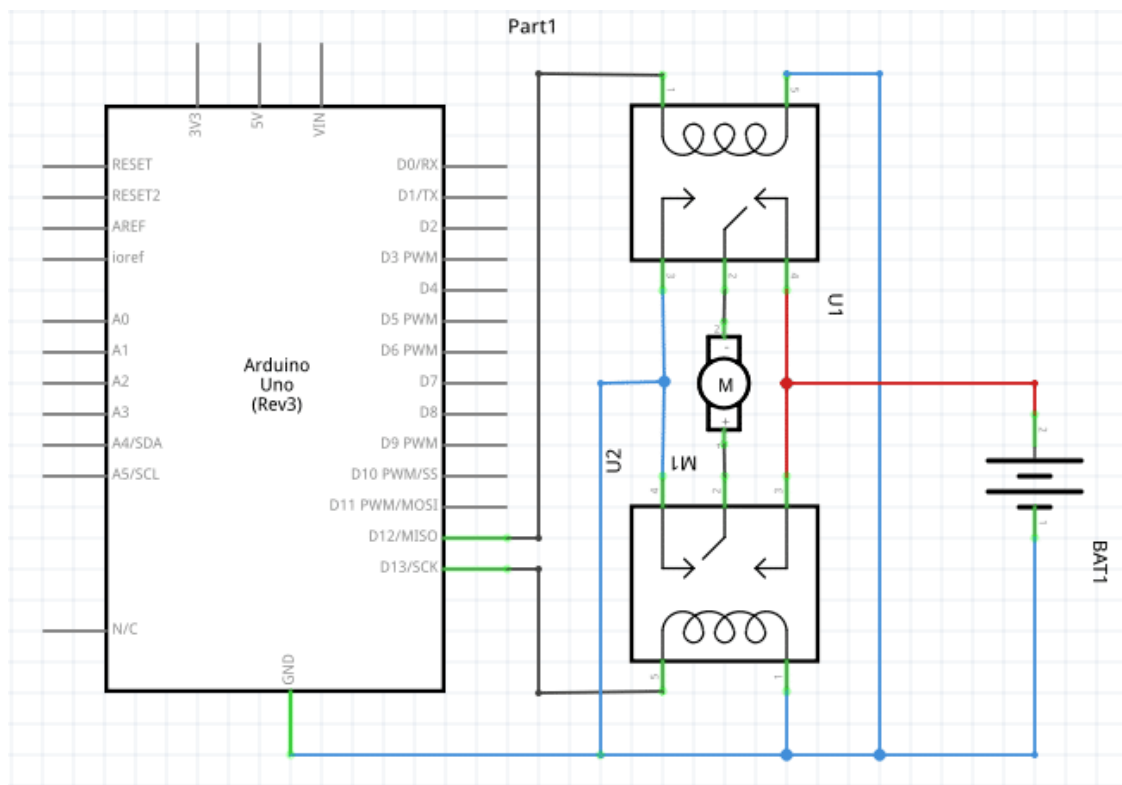
مروحة التيار المستمر (DC Fan) :

هي عبارة عن محرك تيار مستمر مثبت عليه ريش ليعمل كمروحة. يتم التحكم بها بشكل مشابه للتحكم بمحرك التيار المستمر. يتم تشغيلها عن طريق امدادها بتيار مستمر، ولعكس حركتها سنقوم بعكس توصيل اطرافها أي عكس الاقطاب لتدور في الاتجاه المعاكس.

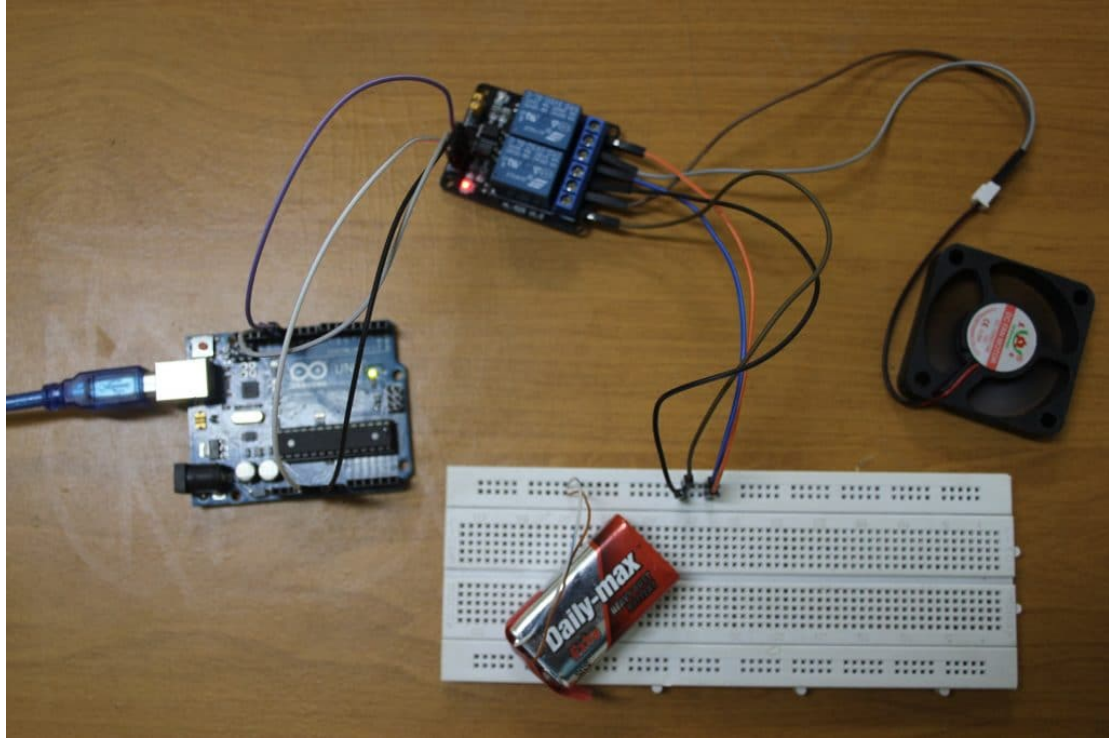


توصيل الدارة :

يتم توصيل الدارة كما هو موضح بالصورة التالية :



التوصيلات :



طرفى COM للRelay Module	طرفى المحرك
طرفى NO للRelay Module	طرف البطارية الموجب
طرفى NC للRelay Module	طرف البطارية السالب
طرف Vcc للRelay Module	طرف Vcc للArduino
طرف GND للRelay Module	طرف Gnd للArduino
طرف IN1 للRelay Module	طرف 12 للArduino
طرف IN2 للRelay Module	طرف 13 للArduino

كيفية عمل الدارة

سيتم وصل طرفى المرسل (Relay) على منافذ من النوع الرقمي. لجعل المروحة تدور مع اتجاه عقارب الساعة، نقوم بجعل قيمة المخرج الأول HIGH والثاني LOW. ولدورانها عكس عقارب الساعة نقوم بعكس العملية السابقة. اما لجعلها تتوقف نقوم بجعل كلا الطرفين LOW.

الكود البرمجي :

قم بكتابة الكود البرمجي كما يلي :

```
#define MOTOR_IN1 12
#define MOTOR_IN2 13

void motor_forward(void); // a function that will be called to rotate it
clockwise
void motor_reverse(void); // a function that will be called to totate it
counter-clockwise
```

```

void motor_stop(void);      // a function that will be called to stop the
rotation

void setup() {
  pinMode(MOTOR_IN1, OUTPUT); // set the first pin of the relay as output
  pinMode(MOTOR_IN2, OUTPUT); // set the 2nd pin of the relay as output
}

void loop() {
  motor_forward();          // move forward/clockwise
  delay(3000);              // keep rotating cw for 3 seconds
  motor_stop();             // stop rotating
  delay(3000);              // stand still for 3 seconds
  motor_reverse();         // reverse the rotation direction/ccw
  delay(3000);              // keep rotating ccw for 3 seconds
  motor_stop();             // stop rotating
  delay(3000);              // stand still for 3 seconds
}

void motor_forward(void)    // the function that will cause the motor to
rotate cw
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, HIGH);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, LOW);
}

void motor_reverse(void)   // the function that will cause the motor to
rotate ccw
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, LOW);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, HIGH);
}

void motor_stop(void)      // the function that will cause the motor to
stop rotating
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, LOW);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, LOW);
}

```

شرح الكود البرمجي :

تدور المروحة في الإتجاه الأول لمدة 3 ثوان، ثم تتوقف لمدة 3 ثوان. وبعد ذلك، تدور في الاتجاه المعاكس لمدة 3 ثوان ثم تتوقف لمدة 3 ثوان اخرى، وهكذا حتى يتم فصل التيار.

الشرح مفصلا :

يتم ضبط المنافذ الموصلة مع المرحل IN1، IN2 كمخرج :

```

void setup() {

```



```
pinMode(MOTOR_IN1, OUTPUT); // set the first pin of the relay as output
pinMode(MOTOR_IN2, OUTPUT); // set the 2nd pin of the relay as output
}
```

في دالة الـ loop() ، نقوم باستدعاء الدالة motor_forward() لتشغيل المروحة مع اتجاه عقارب الساعة. ثم نقوم باستخدام الدالة delay(3000) لإضافة تأخير زمني مدته 3 ثوان تظل المروحة خلاله تدور في نفس الاتجاه. ثم يتم استخدام الدالة motor_stop() لإيقاف المروحة عن العمل لمدة 3 ثوان. ثم بإستدعاء الدالة motor_reverse() نقوم بعكس اتجاه الحركة للمروحة. يتم تكرار هذه العملية حتى يتم فصل التيار.

```
void loop() {
  motor_forward();           // move forward/clockwise
  delay(3000);               // keep rotating cw for 3 seconds
  motor_stop();              // stop rotating
  delay(3000);               // stand still for 3 seconds
  motor_reverse();           // reverse the rotation direction/ccw
  delay(3000);               // keep rotating ccw for 3 seconds
  motor_stop();              // stop rotating
  delay(3000);               // stand still for 3 seconds
}
```

دالة motor_forward() تقوم بتشغيل المروحة مع اتجاه عقارب الساعة. فهي تقوم بجعل أحد الأطراف HIGH والطرف الآخر LOW فتدور المروحة في هذا الإتجاه.

```
void motor_forward(void) // the function that will cause the motor to
rotate cw
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, HIGH);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, LOW);
}
```

تعمل الدالة motor_reverse() بشكل مشابه للدالة السابقة motor_forward ، ولكن تعكس المخرجات على الأطراف فالطرف الذي تم إخراج قيمة HIGH عليه يتم جعله LOW والطرف الآخر HIGH . فينتج دوران باتجاه معاكس لإتجاه عقارب الساعة.

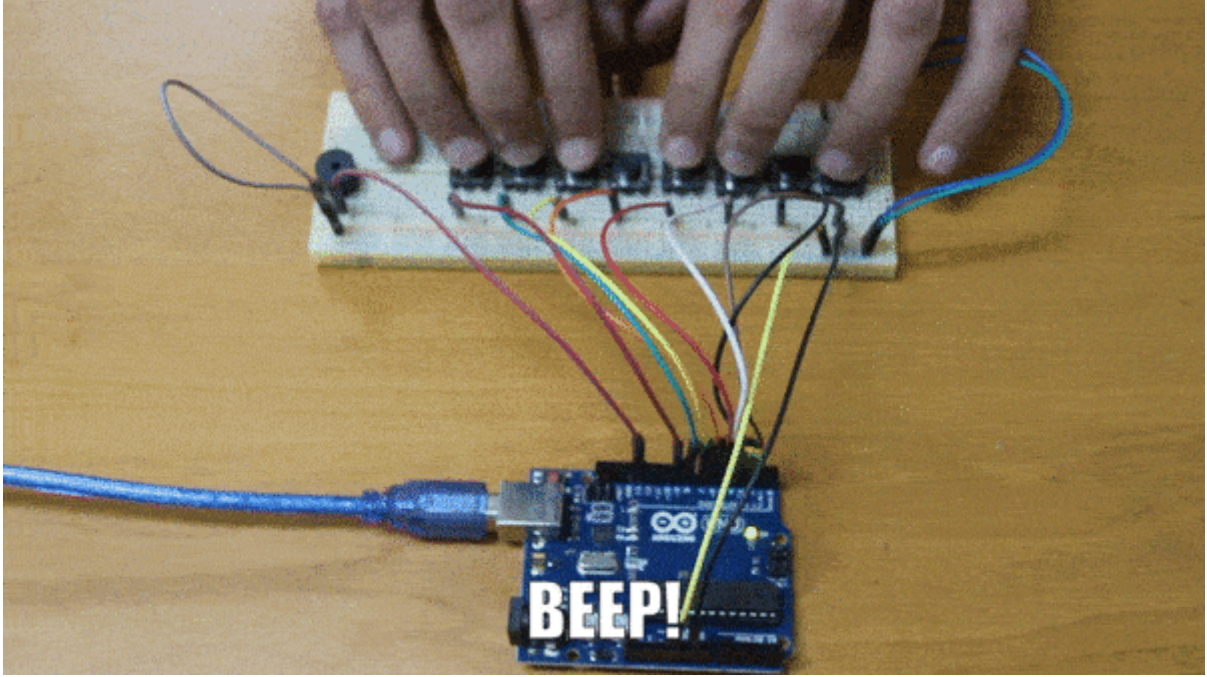
```
void motor_reverse(void) // the function that will cause the motor to
rotate ccw
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, LOW);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, HIGH);
}
```

تقوم الدالة motor_stop() بإيقاف المروحة تماما عن الحركة، عن طريق جعل كلا الطرفين LOW فلا يصل تيار إلى المروحة فتتوقف.

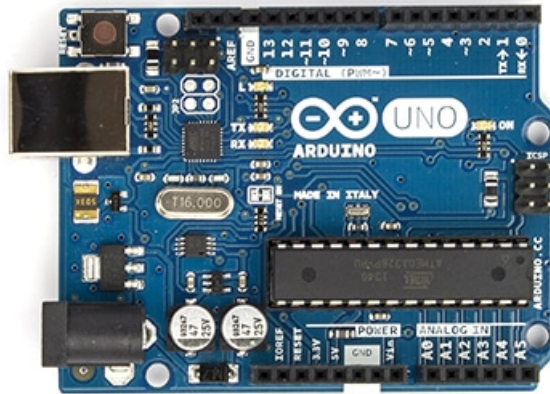
```
void motor_stop(void) // the function that will cause the motor to
stop rotating
{
  digitalWrite(MOTOR_IN1, LOW);
  digitalWrite(MOTOR_IN2, LOW);
}
```

عمل بيانو بسيط باستخدام اردوينو

الهدف من المشروع هو عمل بيانو بسيط باستخدام الاردوينو يقوم باصدار الاصوات و النغمات بالضغط على المفاتيح



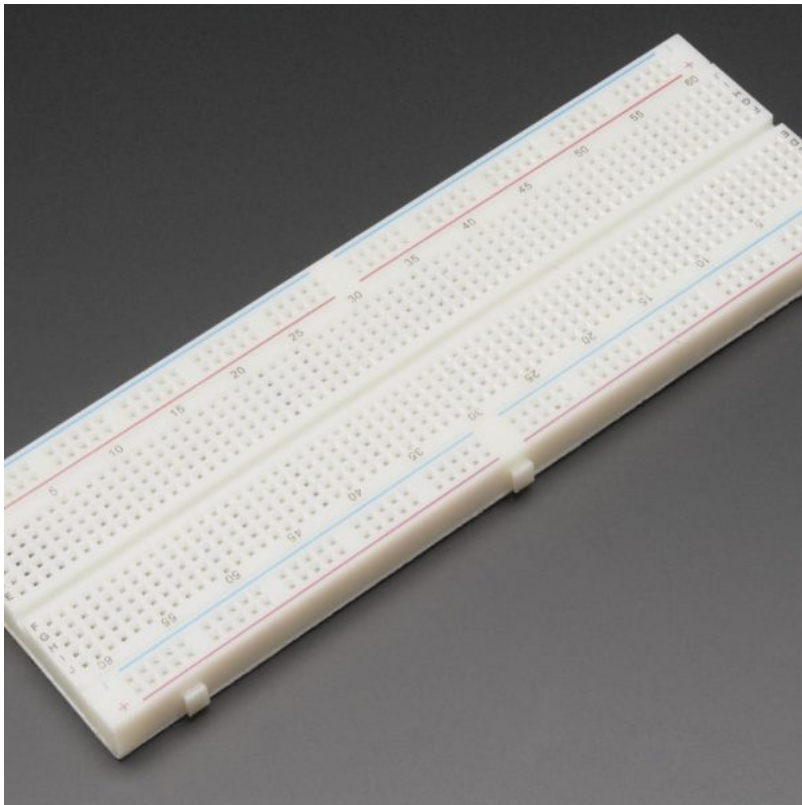
المكونات المطلوبة



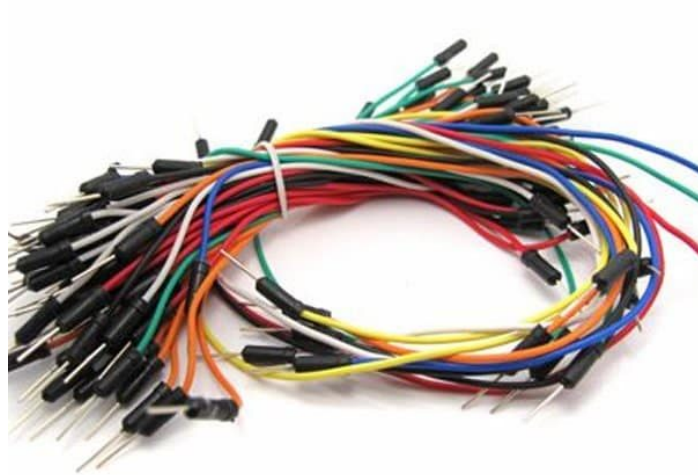
Arduino Uno



K Ohm Resistor 10



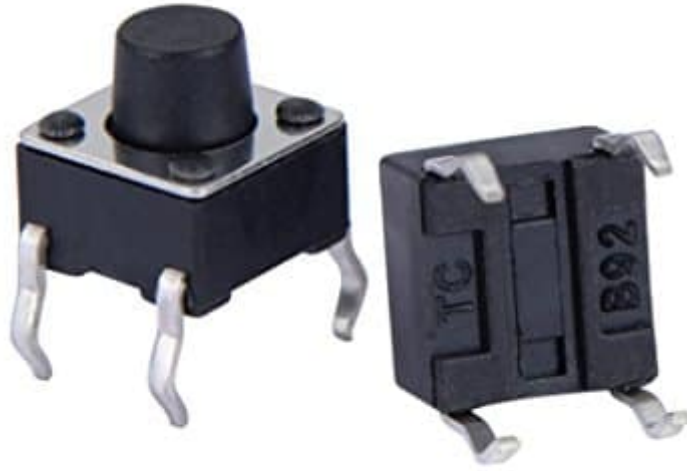
Breadboard



Wires



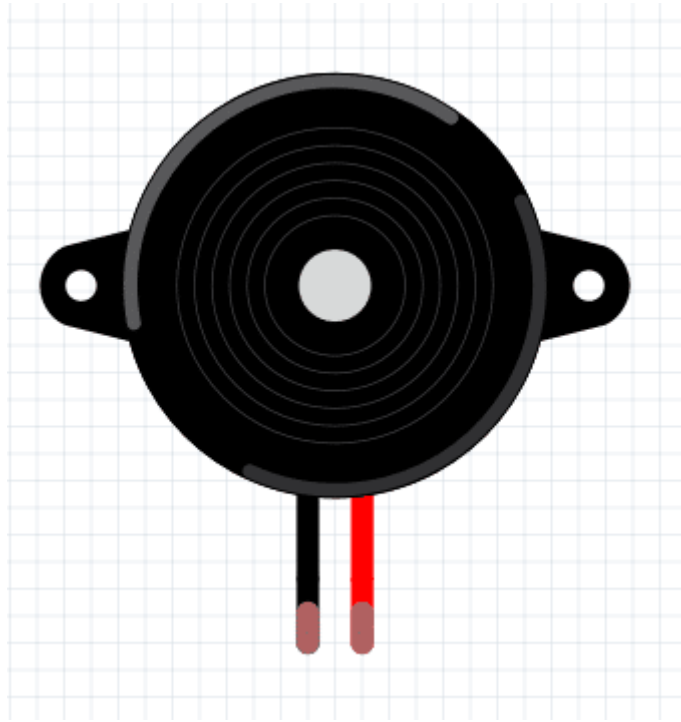
Piezo Sounder



Push Buttons

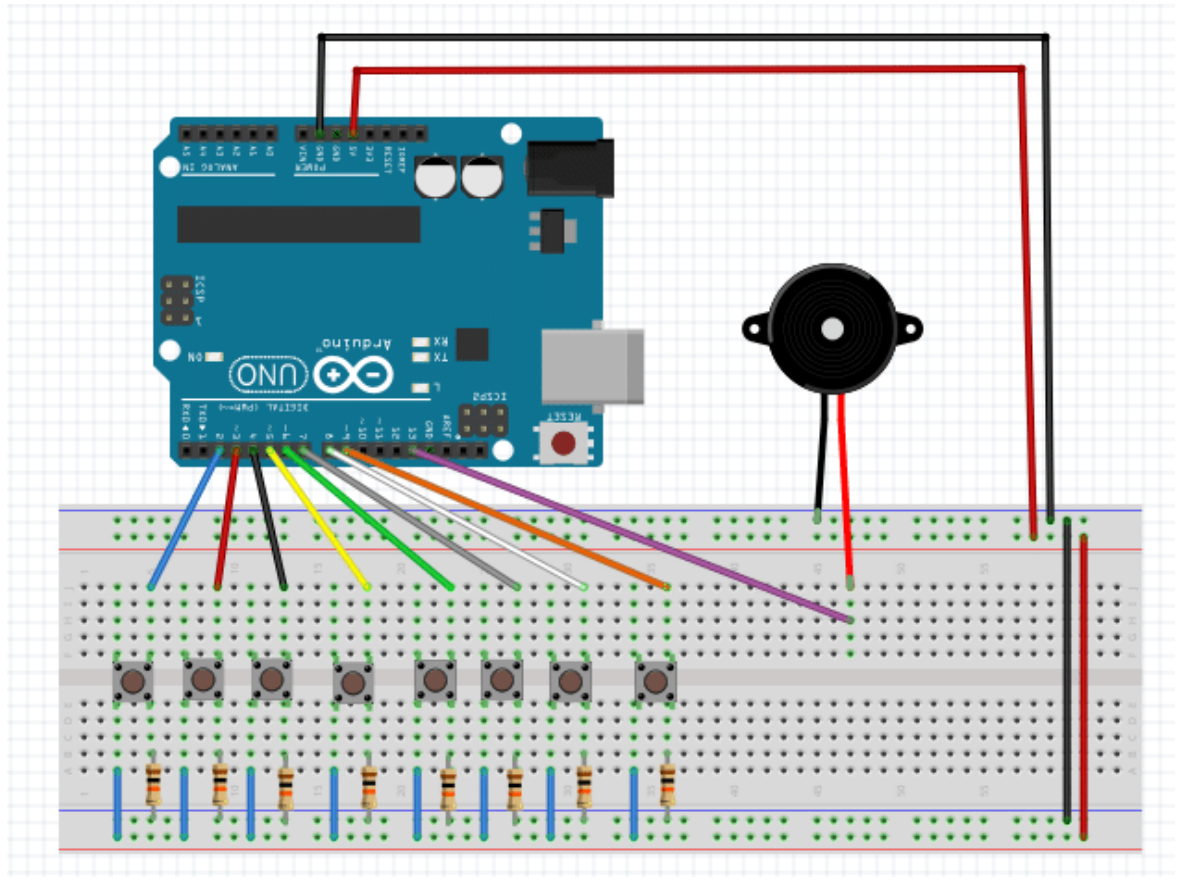
السماعة Piezo

هي عبارة عن كريستال تسمى بيزوكريستال عند تعريضها لجهد كهربائي تقوم باصدار صوت، سنستخدمها في هذا المشروع لاصدر نغمات مختلفة كالبيانو

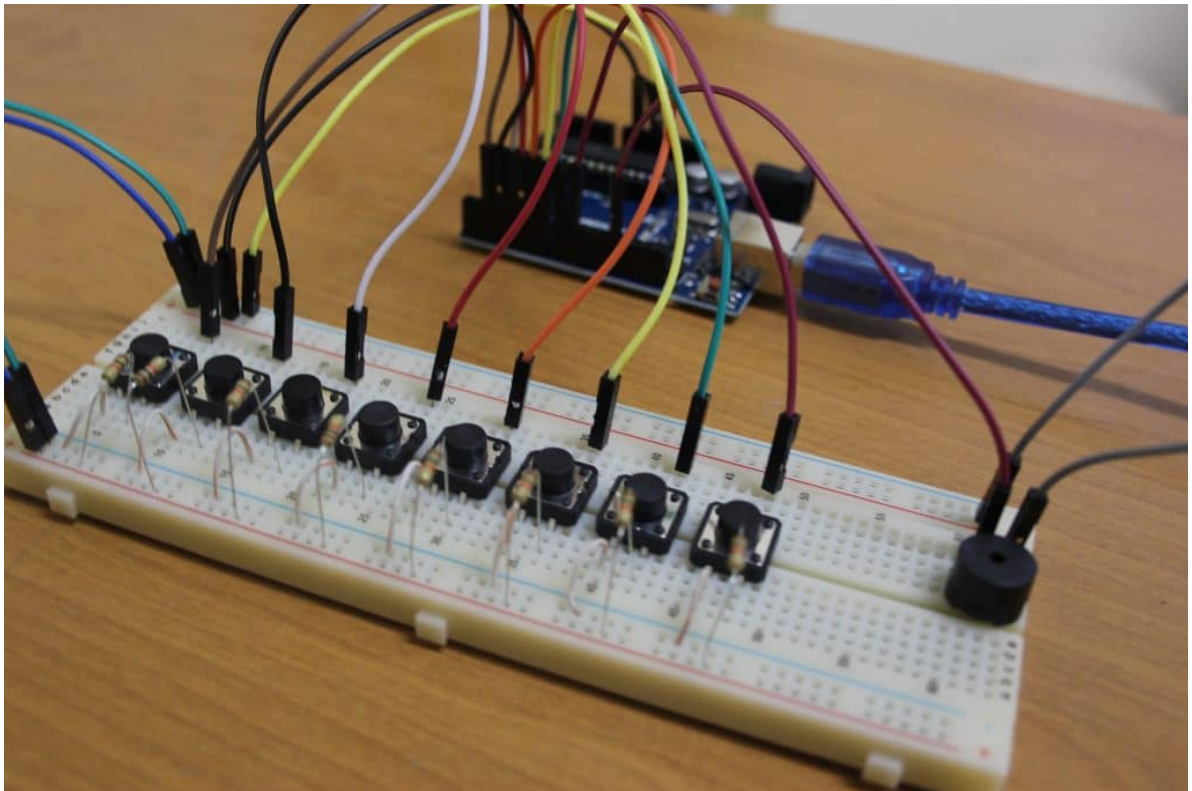


شرح الدارة

قم بتوصيل الدائرة كما هو موضح بالصورة :



سنقوم بعمل بيانو بسيط باستخدام 8 مفاتيح من النوع PushButton، سيتم توليد النغمات المختلفة باستخدام الأردوينو وسماعة البيزو. كل مفتاح يصدر صوت بنغمة ذو تردد مختلف.



الكود البرمجي