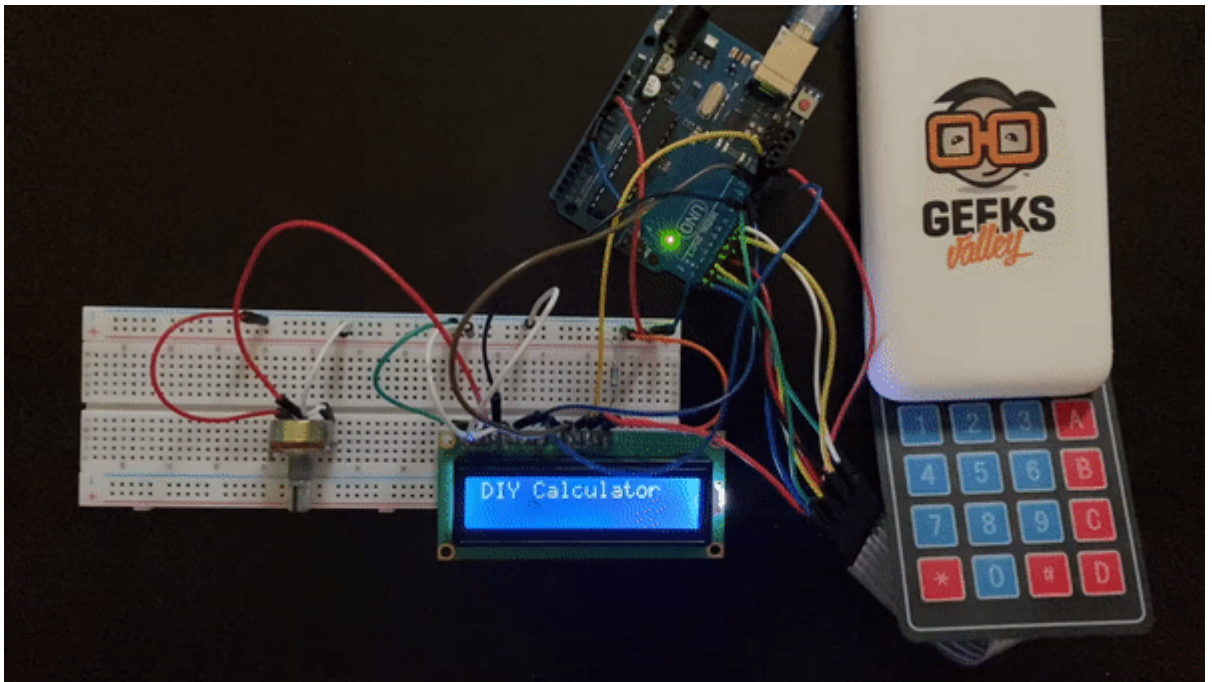


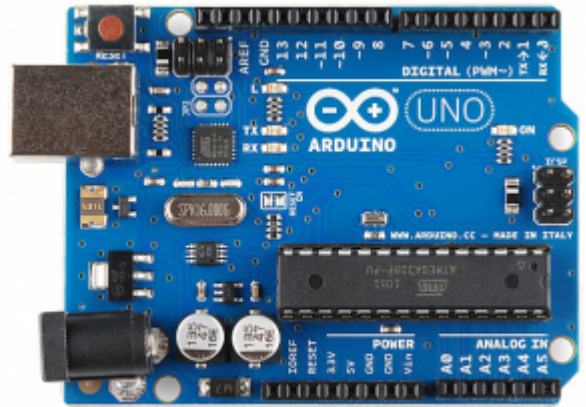
اصنع آلة حاسبة بنفسك باستخدام الاردوينو ولوحة المفاتيح

مقدمة

في هذا الدرس سنتعلم كيف تصنع آلة حاسبة باستخدام الاردوينو ولوحة المفاتيح.



المواد والأدوات



1x اردوينو اونو



1 × سلك الـاردوينو



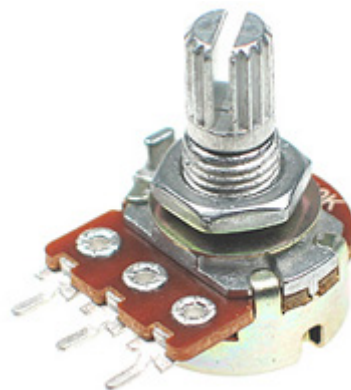
1 × لوحة تجارب - حجم كبير



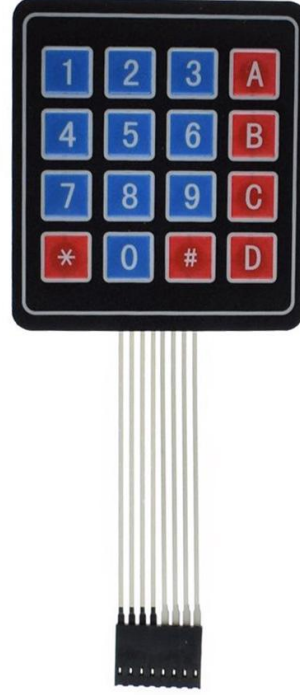
1× شاشة كرسنالية



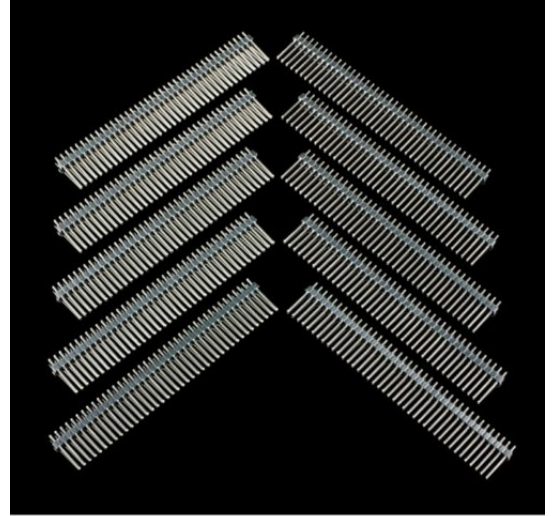
حزمة أسلاك توصيل (ذكر - ذكر)



1× مقاومة متغيرة



1 × لوحة مفاتيح



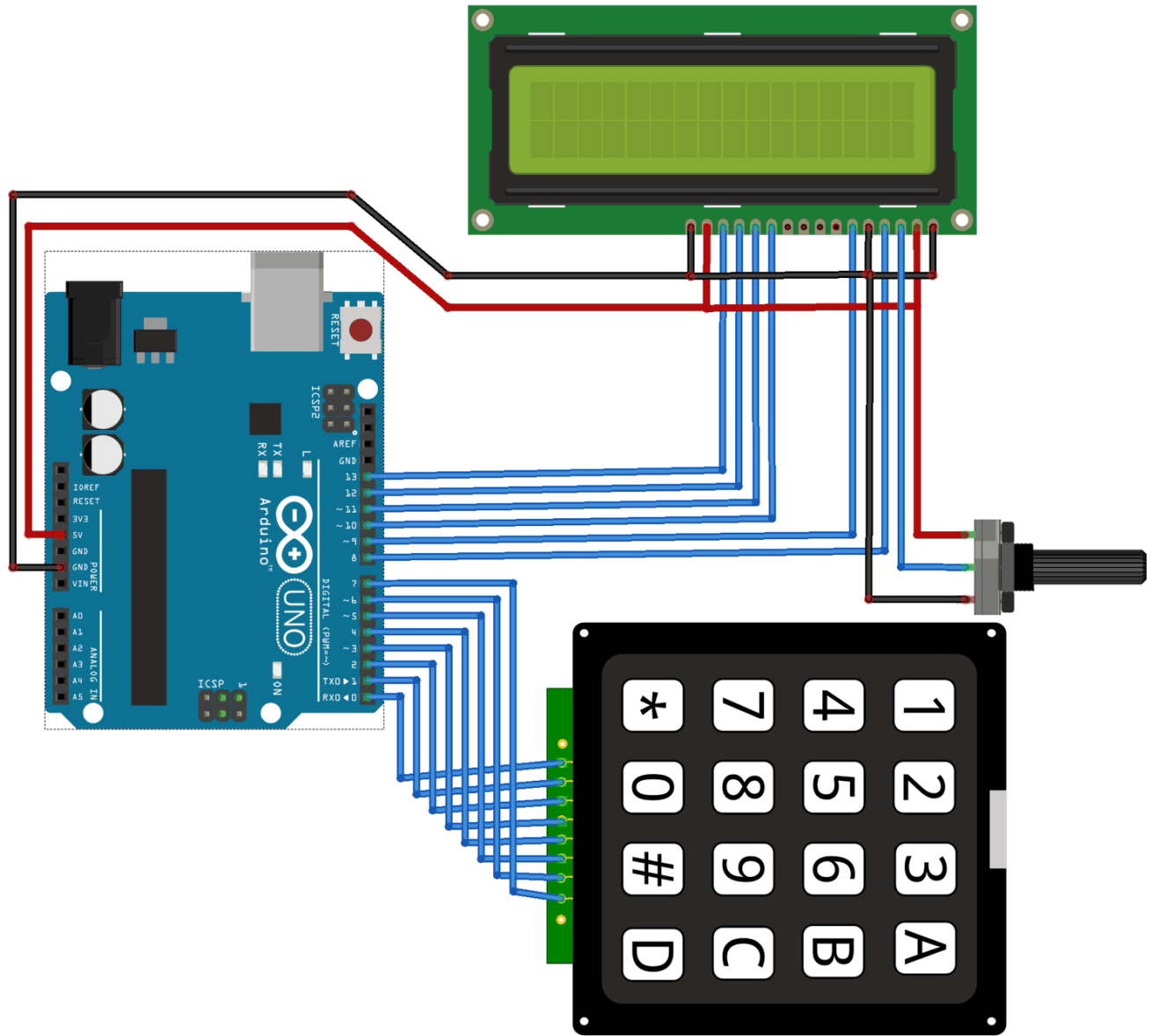
1 × 40 رأس دبوس

توصيل الدائرة

للمزيد حول لوحة المفاتيح يمكنك الرجوع للدرس لوحة المفاتيح Keypad.

لمعرفة المزيد حول الشاشة الكرسطالية يمكنك الرجوع للدرس التحكم بالشاشة الكرسطالية LCD

لا بد من تلحيم المنافذ مع الشاشة الكرسطالية، للمزيد حول اللحام يمكنك الرجوع للدرس تعلم كيفية التلحيم – تلحيم القطع باللوحة الإلكترونية



الكود البرمجي

ارفع كود نظام آلة حاسبة باستخدام الاردوينو ولوحة المفاتيح للوحة الاردوينو.

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>

const byte ROWS = 4; // Four rows
const byte COLS = 4; // Four columns

// Define the Keymap
char keys[ROWS][COLS] = {

  {'1','2','3','A'},

  {'4','5','6','B'},

  {'1','2','3','C'},
```

```

{'*', '0', '#', 'D'}

};

byte rowPins[ROWS] = { 0, 1, 2, 3 }; // Connect keypad ROW0, ROW1, ROW2 and ROW3 to
these Arduino pins.
byte colPins[COLS] = { 4, 5, 6, 7 }; // Connect keypad COL0, COL1 and COL2 to these
Arduino pins.

Keypad kpd = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS ); // Create
the Keypad

const int rs = 8, en = 9, d4 = 10, d5 = 11, d6 = 12, d7 = 13; //Pins to which LCD is
connected
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

long Num1, Num2, Number;
char key, action;
boolean result = false;

void setup() {
  lcd.begin(16, 2); //We are using a 16*2 LCD display
  lcd.print("DIY Calculator"); //Display a intro message

  delay(2000); //Wait for display to show info
  lcd.clear(); //Then clean it
}

void loop() {
  key = kpd.getKey(); //storing pressed key value in a char

  if (key!=NO_KEY)
    DetectButtons();

  if (result==true)
    CalculateResult();

  DisplayResult();
}

void DetectButtons()
{
  lcd.clear(); //Then clean it
  if (key=='*') //If cancel Button is pressed
  {Serial.println ("Button Cancel"); Number=Num1=Num2=0; result=false;}
  if (key == '1') //If Button 1 is pressed
  {Serial.println ("Button 1");
  if (Number==0)
    Number=1;
  else
    Number = (Number*10) + 1; //Pressed twice
  }
}

```

```

    if (key == '4') //If Button 4 is pressed
    {Serial.println ("Button 4");
    if (Number==0)
    Number=4;
    else
    Number = (Number*10) + 4; //Pressed twice
    }
    if (key == '7') //If Button 7 is pressed
    {Serial.println ("Button 7");
    if (Number==0)
    Number=7;
    else
    Number = (Number*10) + 7; //Pressed twice
    }

    if (key == '0')
    {Serial.println ("Button 0"); //Button 0 is Pressed
    if (Number==0)
    Number=0;
    else
    Number = (Number*10) + 0; //Pressed twice
    }
    if (key == '2') //Button 2 is Pressed
    {Serial.println ("Button 2");
    if (Number==0)
    Number=2;
    else
    Number = (Number*10) + 2; //Pressed twice
    }
    if (key == '5')
    {Serial.println ("Button 5");
    if (Number==0)
    Number=5;
    else
    Number = (Number*10) + 5; //Pressed twice
    }
    if (key == '8')
    {Serial.println ("Button 8");
    if (Number==0)
    Number=8;
    else
    Number = (Number*10) + 8; //Pressed twice
    }

    if (key == '#')
    {Serial.println ("Button Equal");
    Num2=Number;
    result = true;
    }
    if (key == '3')
    {Serial.println ("Button 3");
    if (Number==0)
    Number=3;

```

```

    else
    Number = (Number*10) + 3; //Pressed twice
    }
    if (key == '6')
    {Serial.println ("Button 6");
    if (Number==0)
    Number=6;
    else
    Number = (Number*10) + 6; //Pressed twice
    }
    if (key == '9')
    {Serial.println ("Button 9");
    if (Number==0)
    Number=9;
    else
    Number = (Number*10) + 9; //Pressed twice
    }

    if (key == 'A' || key == 'B' || key == 'C' || key == 'D') //Detecting Buttons
on Column 4
    {
        Num1 = Number;
        Number =0;
        if (key == 'A')
        {Serial.println ("Addition"); action = '+';}
        if (key == 'B')
        {Serial.println ("Subtraction"); action = '-'; }
        if (key == 'C')
        {Serial.println ("Multiplication"); action = '*';}
        if (key == 'D')
        {Serial.println ("Devesion"); action = '/';}

        delay(100);
    }
}

void CalculateResult()
{
    if (action=='+')
        Number = Num1+Num2;

    if (action=='-')
        Number = Num1-Num2;

    if (action=='*')
        Number = Num1*Num2;

    if (action=='/')
        Number = Num1/Num2;
}

void DisplayResult()
{

```

```

lcd.setCursor(0, 0); // set the cursor to column 0, line 1
lcd.print(Num1); lcd.print(action); lcd.print(Num2);
if (result==true)
{lcd.print(" ="); lcd.print(Number);} //Display the result
lcd.setCursor(0, 1); // set the cursor to column 0, line 1
lcd.print(Number); //Display the result
}

```

شرح الكود البرمجي

هنا استدعينا المكتبات التي سنحتاجها مثل مكتبة الشاشة الكرسطالية <LiquidCrystal.h> ومكتبة لوحة المفاتيح <Keypad.h>.

نستطيع تحميل مكتبة الشاشة الكرسطالية بتتبع المسار التالي:

Sketch > Include libraries > Manage libraries

ثم نكتب بخانة البحث Liquid crystal by Arduino

ثم نضغط على Install.

ثم نحمل مكتبة Keypad.

ثم نضيفها للاردوينو IDE.

بتتبع المسار التالي:

Sketch > Include libraries > Add ZIP library

ونضيف المجلد الذي قمنا بتحميله.

```

#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>

```

تحتوي لوحة المفاتيح على أربعة صفوف وأربعة أعمدة تم تعريفها في هذه الأسطر.

```

const byte ROWS = 4; // Four rows
const byte COLS = 4; // Four columns

```

هنا يتم تعريف أزرار لوحة المفاتيح وهم 16 مفتاح متنوعة ما بين أرقام ورموز وحروف.

```

// Define the Keymap
char keys[ROWS][COLS] = {

  {'1','2','3','A'},

  {'4','5','6','B'},

  {'1','2','3','C'},

  {'*','0','#','D'}
}

```

```
};
```

هنا وضعنا المداخل الرقمية في لوحة الاردوينو التـم تم ربطها مع مداخل لوحة المفاتيح.

```
byte rowPins[ROWS] = { 0, 1, 2, 3 }; // Connect keypad ROW0, ROW1, ROW2 and ROW3 to these Arduino pins.  
byte colPins[COLS] = { 4, 5, 6, 7 }; // Connect keypad COL0, COL1 and COL2 to these Arduino pins.
```

بعد ذلك أعلنـا عن المتغيرات اللازمة مثل المتغيرات الخاصة بالشاشة الكرسـتالية<

```
const int rs = 8, en = 9, d4 = 10, d5 = 11, d6 = 12, d7 = 13; //Pins to which LCD is connected  
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
```

في دالة setup() يتم طباعة جملة ابتدائية DIY Calculator صنع آلة الحاسبة بنفسك.

بعد ذلك سيتم مسح الشاشة lcd.clear() استعداداً لطباعة الحسابات الرياضية.

```
void setup() {  
  lcd.begin(16, 2); //We are using a 16*2 LCD display  
  lcd.print("DIY Calculator"); //Display a intro message  
  
  delay(2000); //Wait for display to show info  
  lcd.clear(); //Then clean it  
}
```

في الدالة loop() يتم قراءة المدخلات للوحة المفاتيح وسيتم استدعاء الدالة CalculateResult() لحساب العملية الرياضية.

وبعد ذلك سيتم طباعة النتيجة على الشاشة من خلال الدالة DisplayResult().

```
void loop() {  
  key = kpd.getKey(); //storing pressed key value in a char  
  
  if (key!=NO_KEY)  
    DetectButtons();  
  
  if (result==true)  
    CalculateResult();  
  
  DisplayResult();  
}
```

في الدالة DetectButtons() سيتم إدخال الرقم الذي تم إدخاله من قبل المستخدم وسيُنطبع الرقم على الشاشة بعد ذلك عليه اختيار نوع العملية الحسابية من الرموز الموجودة على يمين لوحة التحكم.

حرف A = جمع.

حرف B = طرح.

حرف C = ضرب.

حرف D = قسمة.

ثم يقوم المستخدم بإدخال رقم آخر بعد العملية الحسابية استعدادًا لتنفيذ العملية الرياضية.

بعد إدخال نوع العملية الحسابية انقر على الرمز # يتم تنفيذها .

إذا أردت حذف العملية السابقة يمكنك النقر على زر النجمة *.

```
void DetectButtons()
{
    lcd.clear(); //Then clean it
    if (key=='*') //If cancel Button is pressed
    {Serial.println ("Button Cancel"); Number=Num1=Num2=0; result=false;}
    if (key == '1') //If Button 1 is pressed
    {Serial.println ("Button 1");
    if (Number==0)
    Number=1;
    else
    Number = (Number*10) + 1; //Pressed twice
    }
    if (key == '4') //If Button 4 is pressed
    {Serial.println ("Button 4");
    if (Number==0)
    Number=4;
    else
    Number = (Number*10) + 4; //Pressed twice
    }
    if (key == '7') //If Button 7 is pressed
    {Serial.println ("Button 7");
    if (Number==0)
    Number=7;
    else
    Number = (Number*10) + 7; //Pressed twice
    }

    if (key == '0')
    {Serial.println ("Button 0"); //Button 0 is Pressed
    if (Number==0)
    Number=0;
    else
    Number = (Number*10) + 0; //Pressed twice
    }
    if (key == '2') //Button 2 is Pressed
    {Serial.println ("Button 2");
    if (Number==0)
    Number=2;
    else
    Number = (Number*10) + 2; //Pressed twice
    }
    if (key == '5')
    {Serial.println ("Button 5");
```

```

    if (Number==0)
    Number=5;
    else
    Number = (Number*10) + 5; //Pressed twice
    }
    if (key == '8')
    {Serial.println ("Button 8");
    if (Number==0)
    Number=8;
    else
    Number = (Number*10) + 8; //Pressed twice
    }

    if (key == '#')
    {Serial.println ("Button Equal");
    Num2=Number;
    result = true;
    }
    if (key == '3')
    {Serial.println ("Button 3");
    if (Number==0)
    Number=3;
    else
    Number = (Number*10) + 3; //Pressed twice
    }
    if (key == '6')
    {Serial.println ("Button 6");
    if (Number==0)
    Number=6;
    else
    Number = (Number*10) + 6; //Pressed twice
    }
    if (key == '9')
    {Serial.println ("Button 9");
    if (Number==0)
    Number=9;
    else
    Number = (Number*10) + 9; //Pressed twice
    }

    if (key == 'A' || key == 'B' || key == 'C' || key == 'D') //Detecting Buttons
on Column 4
    {
    Num1 = Number;
    Number =0;
    if (key == 'A')
    {Serial.println ("Addition"); action = '+';}
    if (key == 'B')
    {Serial.println ("Subtraction"); action = '-'; }
    if (key == 'C')
    {Serial.println ("Multiplication"); action = '*';}
    if (key == 'D')
    {Serial.println ("Devesion"); action = '/';}
    }

```

```

    delay(100);
  }
}

```

في دالة CalculateResult() سيتم تنفيذ العملية الرياضية المدخلة من قبل المستخدم.

```

void CalculateResult()
{
  if (action=='+')
    Number = Num1+Num2;

  if (action=='-')
    Number = Num1-Num2;

  if (action=='*')
    Number = Num1*Num2;

  if (action=='/')
    Number = Num1/Num2;
}

```

في الدالة DisplayResult() سيتم عرض الأرقام المدخلة والعمية الحسابية والنتيجة.

```

void DisplayResult()
{
  lcd.setCursor(0, 0); // set the cursor to column 0, line 1
  lcd.print(Num1); lcd.print(action); lcd.print(Num2);
  if (result==true)
  {lcd.print(" ="); lcd.print(Number);} //Display the result
  lcd.setCursor(0, 1); // set the cursor to column 0, line 1
  lcd.print(Number); //Display the result
}

```

تأكد بأن آلة الحاسبة تعمل بالشكل الصحيح.

لا تنسَ فصل وحدة الطاقة بعد الانتهاء من استخدام النظام.