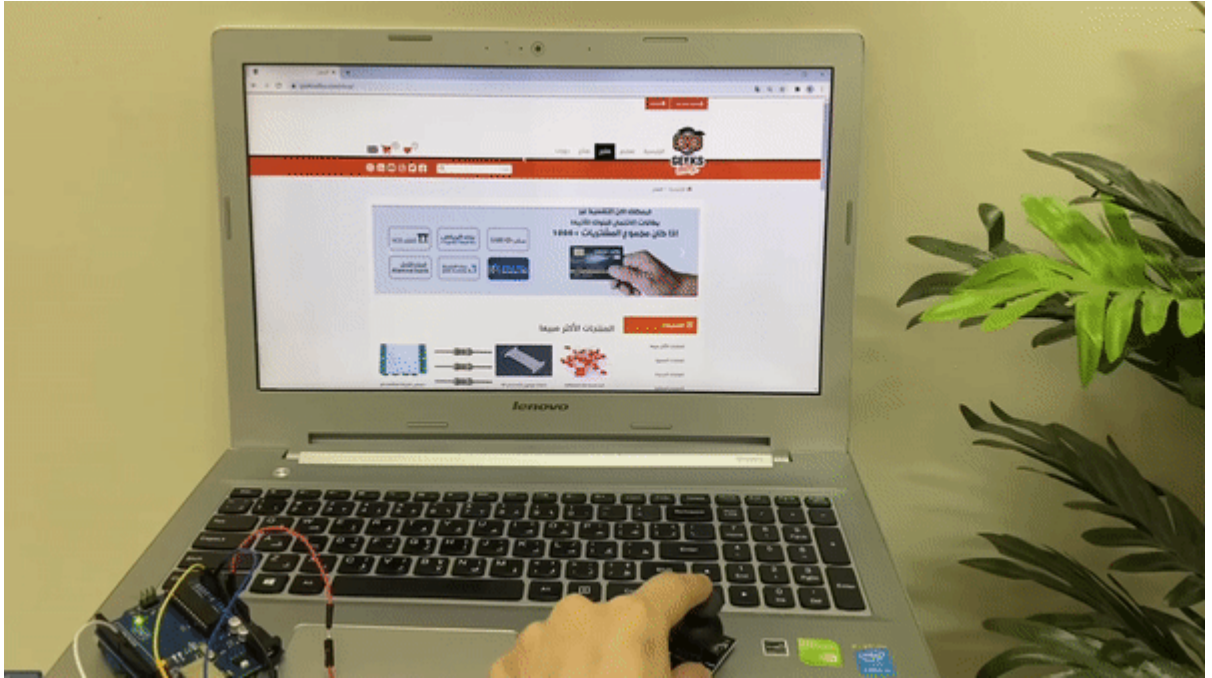


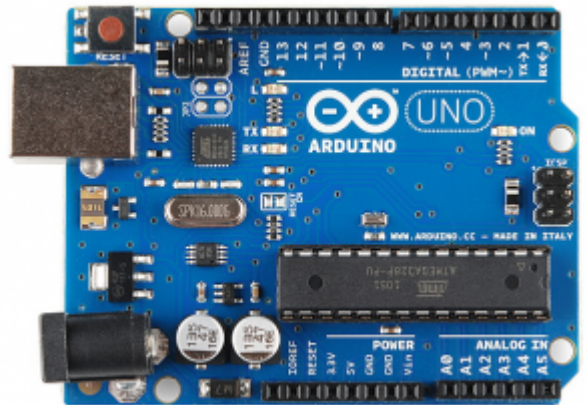
اصنع فأرة الحاسوب بنفسك باستخدام الاردوينو وعصا التحكم

مقدمة

الفأرة هي وحدة إدخال في جهاز الحاسوب التي يتم استعمالها يدوياً للتأشير والنقر في الواجهة الرسومية وتحتوي الفأرة على زرین وعجلة في المنتصف تعمل كزر وسطي، في هذا الدرس ستتعلم صناعة فأرة الحاسوب بنفسك باستخدام الاردوينو وعصا التحكم.



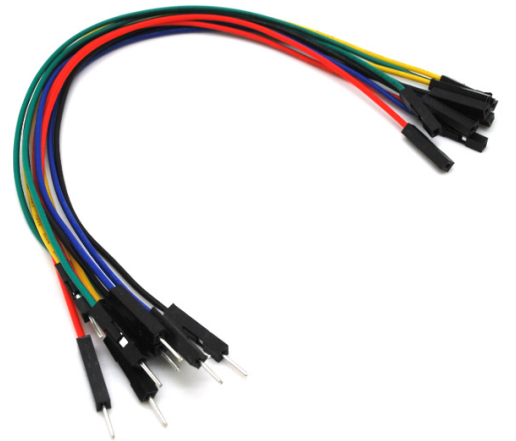
المواد والأدوات



1× اردوينو اونو



1× سلك الاردوينو



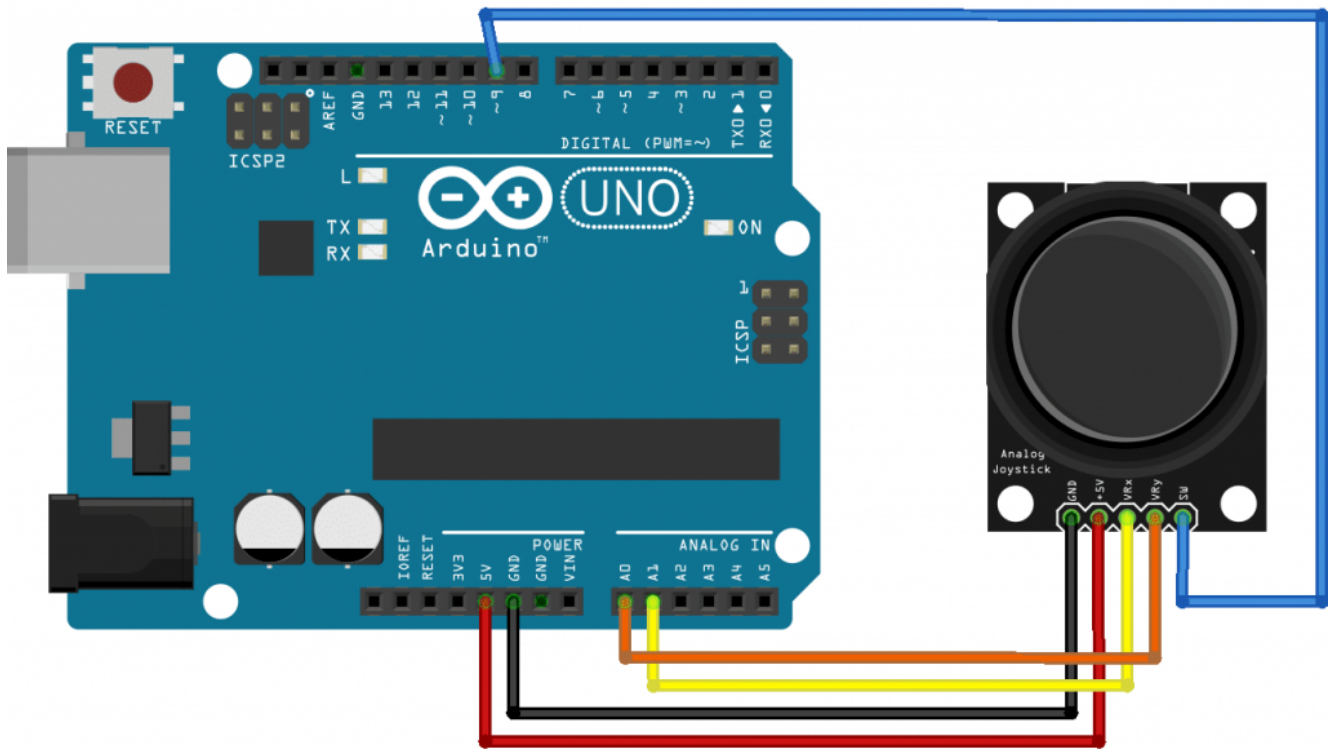
حزمة أسلاك توصيل (ذكر – أنثى)



1× عصا التحكم

توصيل الدائرة

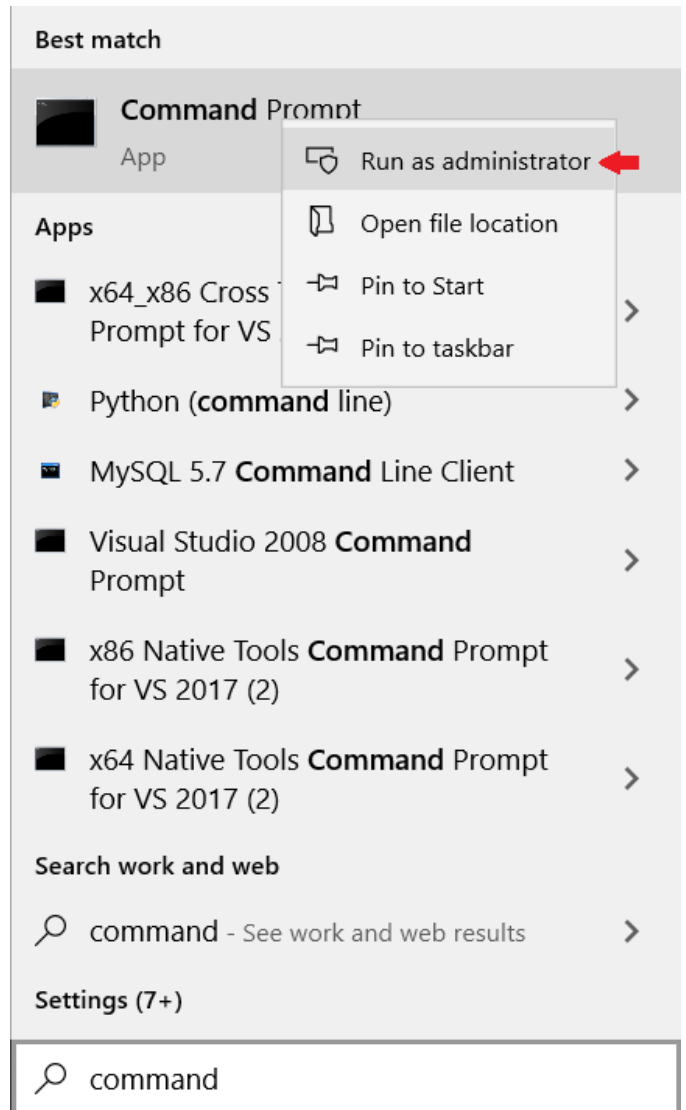
للمزيد حول عصا التحكم يمكنك الرجوع للدرس التالي استخدام عصا التحكم joystick مع الـ اردوينو



الكود البرمجي

في البداية عليك تنصيب برنامج Python 3 يمكنك الرجوع للدرس التالي لمعرفة كيفية تنصيبه Python 3.

انقر بالسهم اليمين على Command Prompt واختر من القائمة Run as administrator.



ادخل على مسار برنامج البايثون.

(هذا السطر قابل للتغيير بناء على موقع برنامج البايثون في جهازك)

```
cd C:\Program Files (x86)\Python39-32
```

حدّث Pip من خلال كتابة الأمر التالي.

```
python -m pip install --upgrade pip
```

حمّل مكتبة فأرة الحاسوب.

```
python -m pip install mouse
```

الكود البرمجي للتحقق من قراءة المدخلات

في البداية سنرفع كود برمجي لمحاكاة المشروع والتحقق من أن عصا التحكم تعطي قراءات صحيحة، ويتم طباعة الأوامر على شاشة الاتصال التسلسلي.

ارفع الكود التالي إلى لوحة الاردوينو عن طريق (IDE) وافتح شاشة الاتصال التسلسلي.

```

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(9,INPUT); // SW pin
  digitalWrite(9,HIGH);
}
int prev_state=0; // previous state of switch
void loop() {
  int z=0,xpos=0,ypos=0;
  int x=analogRead(A0);
  int y=analogRead(A1);
  int sensitivity=10; // you can adjust the sensitivity based on your comfort
  if(x>=550) // when moved up
    xpos=map(x,550,1023,0,sensitivity);
  if(x<=450) // when moved down
    xpos=map(x,450,0,0,-sensitivity);
  if(y>=550) // when moved right
    ypos=map(y,550,1023,0,sensitivity);
  if(y<=450) // when moved left
    ypos=map(y,450,0,0,-sensitivity);
  int curr_state=digitalRead(9);
  if(curr_state==1 && prev_state==0) // when SW is pressed
    z=1;
  else
    z=0;
  if(xpos!=0 or ypos!=0 or z==1) // prints only when the joystick is moved
  {
    Serial.print(xpos); // print the data and separating by ":"
    Serial.print(":");
    Serial.print(ypos);
    Serial.print(":");
    Serial.println(z);
  }
  prev_state=curr_state;
  delay(10); // for normal operation
}

```

شرح الكود البرمجي

في الدالة setup() تتم قراءة المدخلات من عصا التحكم عن طريق المنفذ الرقمي 9 ثم تتم طباعتها على شاشة الاتصال التسلسلي.

```

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(9,INPUT); // SW pin
  digitalWrite(9,HIGH);
}

```

في دالة void loop() يتم تعريف المتغيرات x, y و z.

تكون قيمة المحور Z تساوي صفر.

وقد قيمة المحور x تتم قراءتها من المنفذ التناظري A0.

وقد قيمة المحور z تتم قراءتها من المنفذ التناظري A1.

متغير xpos يشير إلى موقع الفأرة على محور x في شاشة الكمبيوتر وقيمته الابتدائية = 0.

متغير ypos يشير إلى موقع الفأرة على محور y في شاشة الكمبيوتر وقيمته الابتدائية = 0.

المتغير sensitivity=10 يمثل حساسية فأرة الحاسوب يمكنك تغيير القيمة.

```
void loop() {  
  int z=0,xpos=0,ypos=0;  
  int x=analogRead(A0);  
  int y=analogRead(A1);  
  int sensitivity=10; // you can adjust the sensitivity based on your comfort
```

تمثل قراءة المدخل التناظري X حركة الفأرة على المحور x الحركة بشكل عامودي، إذا كانت قيمة المدخل x أكبر من 550 نقوم بتعيين نطاق قيم المدخل x من 0 إلى 1024 إلى نطاق من 0 إلى القيمة الموجبة ل sensitivity التي تم تحديدها.

وإذا كانت قيمة المدخل x أقل أو تساوي 450 نقوم بتعيين نطاق قيم المدخل x من 0 إلى 1024 إلى نطاق من 0 إلى القيمة السالبة ل sensitivity التي تم تحديدها.

```
if(x>=550) // when moved up  
  xpos=map(x,550,1023,0,sensitivity);  
if(x<=450) // when moved down  
  xpos=map(x,450,0,0,-sensitivity);
```

تمثل قراءة المدخل التناظري y حركة الفأرة على المحور y الحركة بشكل أفقي، إذا كانت قيمة المدخل y أكبر من 550 نقوم بتعيين نطاق قيم المدخل y من 0 إلى 1024 إلى نطاق من 0 إلى القيمة الموجبة ل sensitivity التي تم تحديدها.

وإذا كانت قيمة المدخل y أقل أو تساوي 450 نقوم بتعيين نطاق قيم المدخل y من 0 إلى 1024 إلى نطاق من 0 إلى القيمة السالبة ل sensitivity التي تم تحديدها.

```
if(y>=550) // when moved right  
  ypos=map(y,550,1023,0,sensitivity);  
if(y<=450) // when moved left  
  ypos=map(y,450,0,0,-sensitivity);
```

متغير curr_state يمثل قراءة قيمة المدخلات الرقمية من المنفذ رقم 9 إذا كان الزر مضغوط فالقيمة الراجعة 1.

وإذا لم يتم الضغط عليه تكون القيمة صفر أي بحالة سكون.

```
int curr_state=digitalRead(9);  
if(curr_state==1 && prev_state==0) // when SW is pressed  
  z=1;  
else  
  z=0;
```

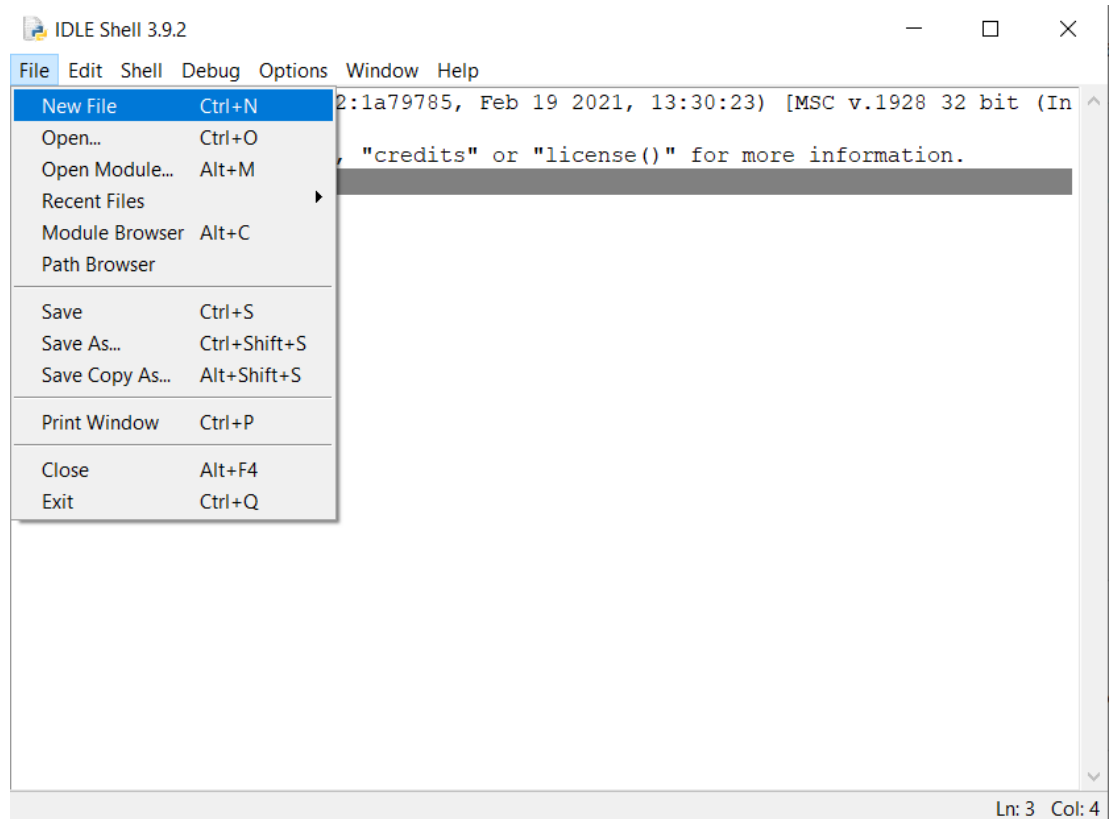
ستتم طباعة القيم على الشاشة الاتصال التسلسلي إذا كان هناك أي تغيير في قراءات قيم عصا التحكم.

إذا لم يتم تحريك عصا التحكم فلن يتم طباعة أي قيم.

```
if(xpos!=0 or ypos!=0 or z==1) // prints only when the joystick is moved
{
Serial.print(xpos); // print the data and separating by ":"
Serial.print(":");
Serial.print(ypos);
Serial.print(":");
Serial.println(z);
}
```

الكود البرمجي (بايثون)

افتح برنامج IDLE (Python 3.9 32-bit) من قائمة File اختر New File والصق الكود البرمجي التالي.



ارفع الكود البرمجي للوحة الاردوينو من قائمة Run انقر على Run module.

```
import mouse, sys
import time
import serial

mouse.FAILSAFE=False
ArduinoSerial=serial.Serial('com3',9600) #Specify the correct COM port
time.sleep(1) #delay of 1 second

while 1:
    data=str(ArduinoSerial.readline().decode('ascii')) #read the data
    (x,y,z)=data.split(":") # assigns to x,y and z
    (X,Y)=mouse.get_position() #read the cursor's current position
```

```
(x,y)=(int(x),int(y)) #convert to int
mouse.move(X+x,Y-y) #move cursor to desired position
if 'l' in z: # read the Status of SW
    mouse.click(button="left") # clicks left button
```

شرح الكود البرمجي

افتح صفحة جديدة في IDLE Python وقم باستدعاء المكتبات المطلوبة mouse, sys و time.

```
import mouse, sys
import time
import serial
```

حدد المنفذ COM المستخدم في الاتصال مع الاردوينو، لديك وقم بتعديل الأمر في السطر التالي حسب رقم المنفذ.

(يمكنك تعيينه عن طريق برنامج اردوينو IDE من قائمة Port).

```
ArduinoSerial=serial.Serial('com3',9600) #Specify the correct COM port
```

هنا تتم قراءة القيم من المنافذ التناظرية A0 و A1 وسيتم تحريك فأرة الحاسوب في أماكن مختلفة على الشاشة بناء على هذه القيم.

```
while 1:
    data=str(ArduinoSerial.readline().decode('ascii')) #read the data
    (x,y,z)=data.split(":") # assigns to x,y and z
    (X,Y)=mouse.get_position() #read the cursor's current position
    (x,y)=(int(x),int(y)) #convert to int
    mouse.move(X+x,Y-y) #move cursor to desired position
```

هنا تتم قراءة القيم من المنفذ الرقمي 9 إذا كان الزر مضغوط ستكون القيمة الراجعة 1.

```
if 'l' in z: # read the Status of SW
    mouse.click(button="left") # clicks left button
```