

# المحاضرة الأولى



الدوروينو

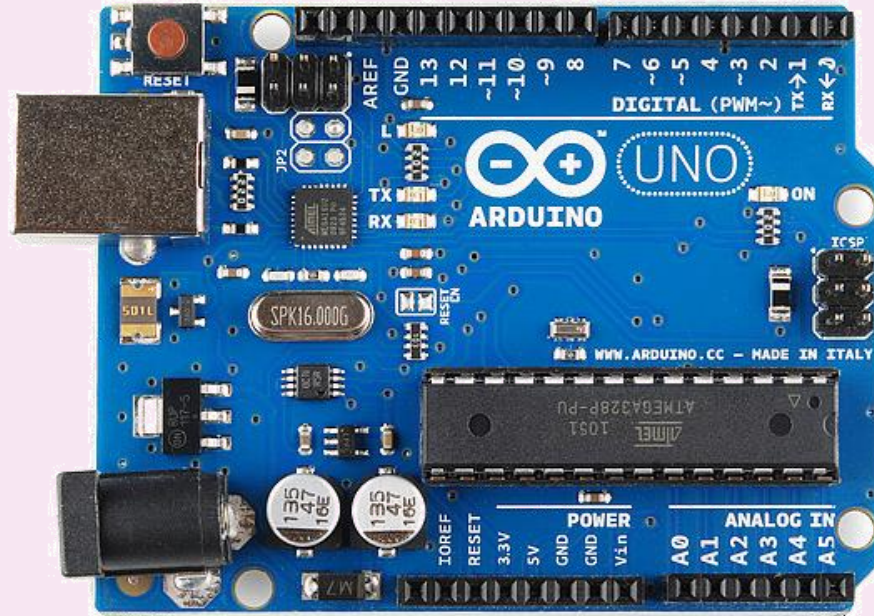
الدكتور مصطفى هيد

# التعريف



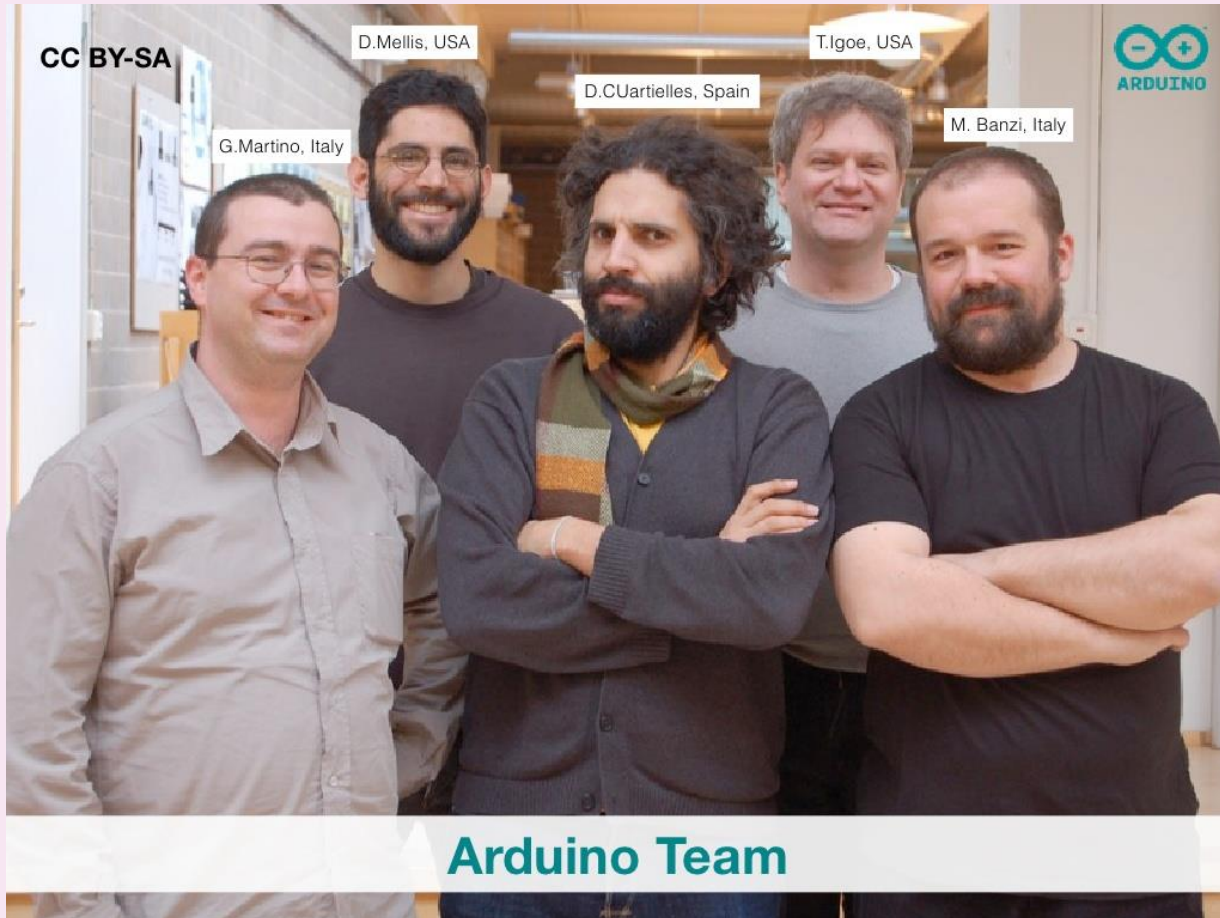
ما هو الأردوينو:

الأردوينو ببساطة يمكن تشبيهه بحاسوب صغير الحجم، وهو عبارة عن لوحة الكترونية بها مجموعة من المكونات أهمها المتحكم الإلكتروني أو ما يسمى بالميكروكنترولر Micro-Controller ، والذي يبرمج عن طريق الكمبيوتر.



<http://www.arduino.cc/>

# المؤسسون



تاريخ ظهور الأردوينو :  
ظهرت فكرة جهاز الأردوينو عام 2005م في مدينة إيفريا الإيطالية.

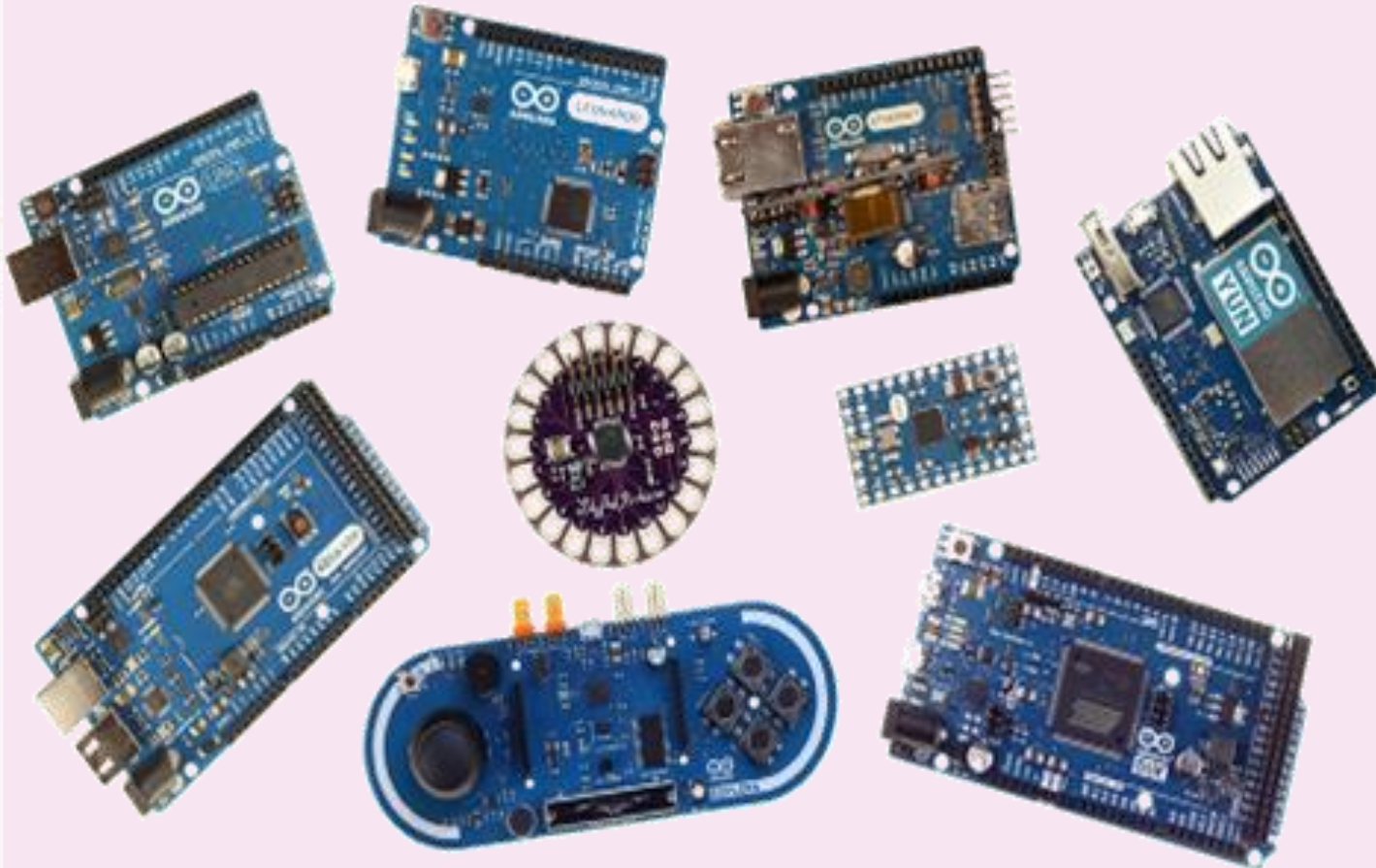
ما هي لغة البرمجة التي يفهمها الأردوينو:

- اللغة السي. C.
- الماتلاب. MATLAB.
- البايثون. PYTHON.
- الجافا. JAVA.

هل هي نسخة واحدة !!؟

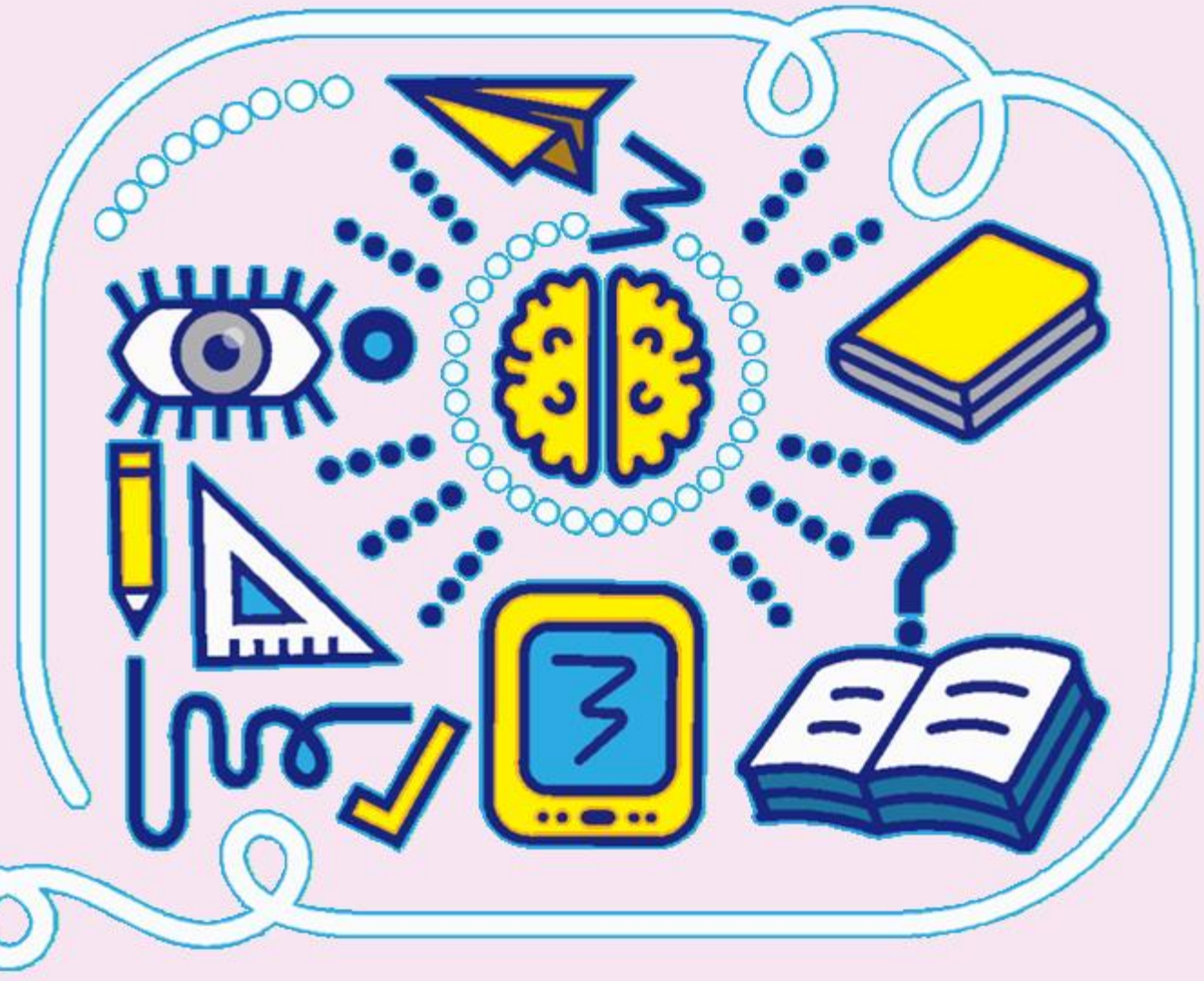


اعمل بحث عن نوعين من اللوحات الالكترونية  
للأردينو؟



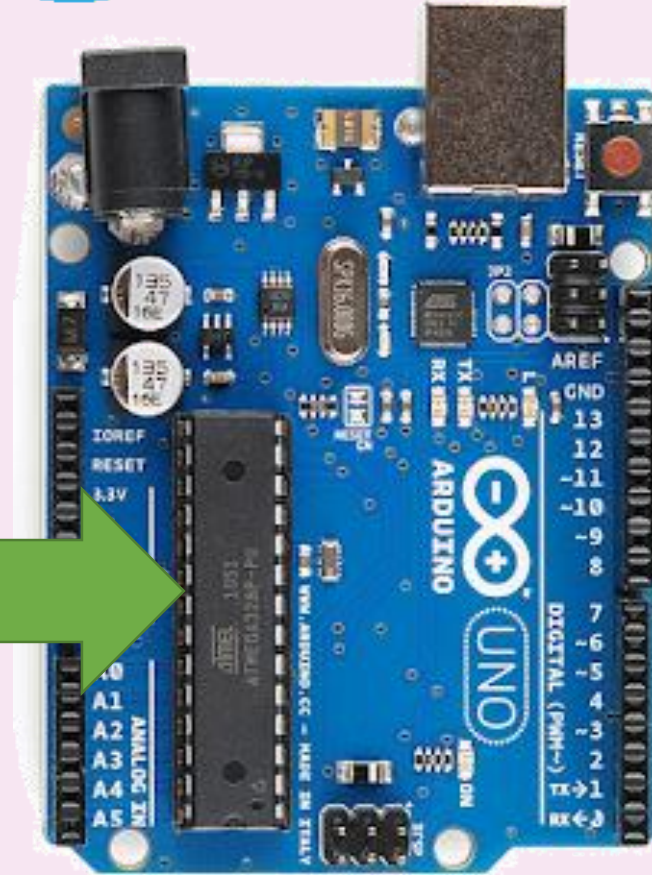
Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino  
Mini, Arduino LilyPad, Arduino Duemilanove, Boarduino

# مكونات الأردوينو





# أهداف الدورة التدريبية

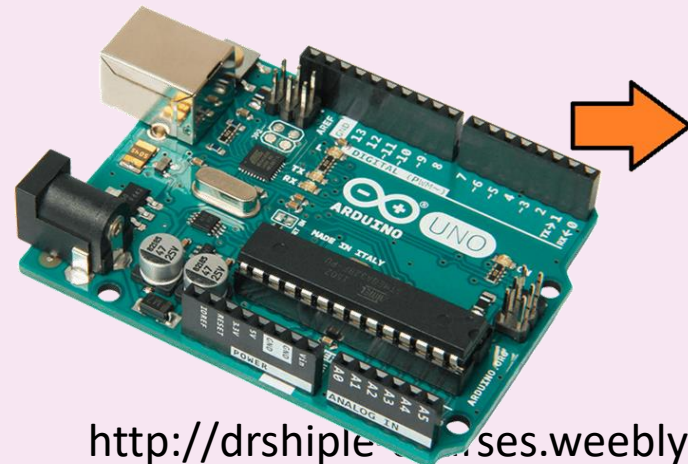
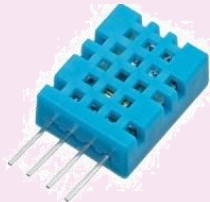
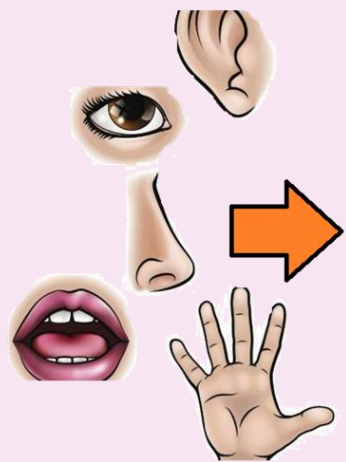


1. استخدام وظائف الإدخال والإخراج للمعالج الدقيق
2. استخدام المعادلات البولينية للتحكم في المخارج الرقمية

1. قراءة مجموعة من الحساسات (المستشعرات الرقمية).
2. قراءة الأزرار الرقمية بأنواعها.

- التحكم في بعض المحركات مثل:
1. السيرفو
  2. المحرك المستمر

# مكونات الروبوتات





# مناقشة فكرية

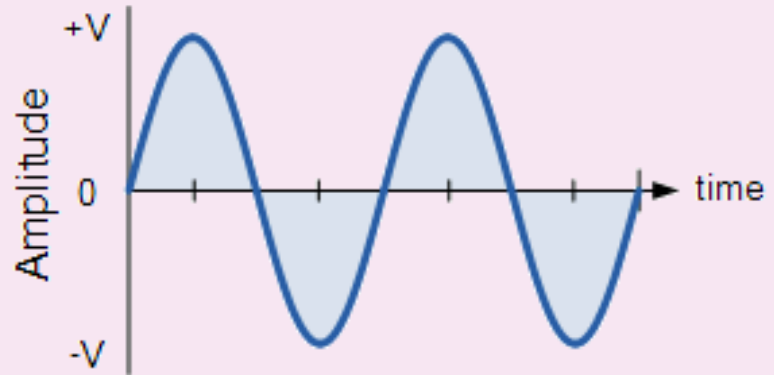


- بعد مشاهدة الفيديو :
1. اعط امثلة لانواع المحركات المستخدمة مع تعليق.
  2. اعط أمثلة على المستشعرات المستخدمة.

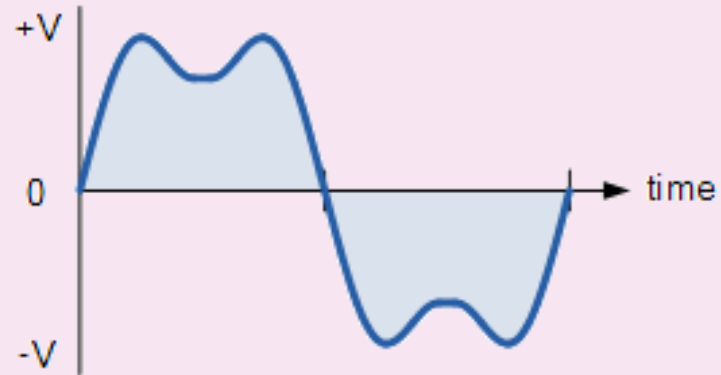
# إشارة تماثلية Analog



Sine wave

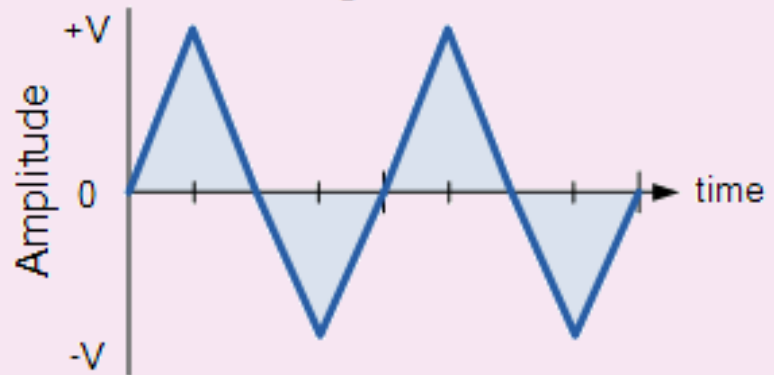


Complex wave

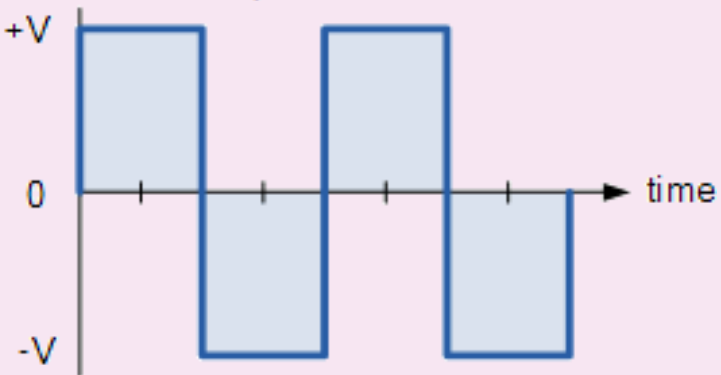


قيمة الفولت متغيرة مع الوقت

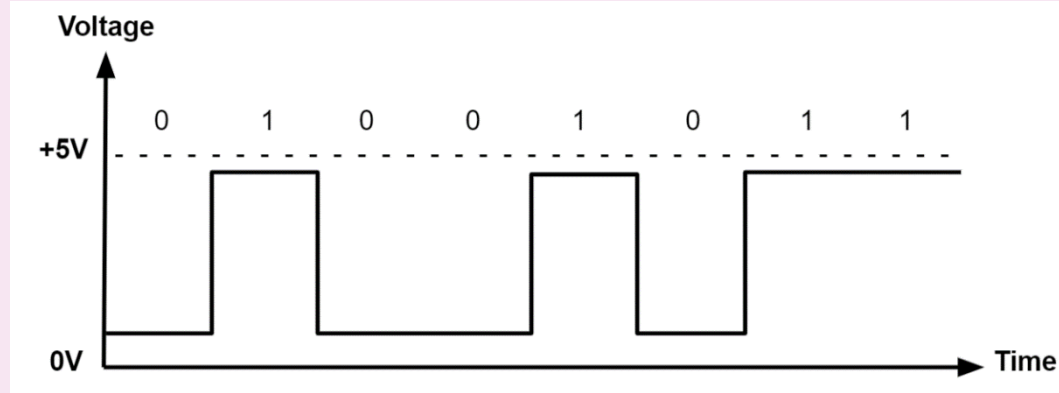
Triangular wave



Square wave



# إشارة رقمية digital



قيمة الفولت تأخذ قيمتين فقط : 0 أو 5+  
: 0 أو 1  
low أو high :

بالنسبة لعرض bit الواحدة لو هو ثابت يسمى digital  
لو متغير يسمى PWM



# الاجزاء المهمة



ان لأطراف الموجودة على لوحة الاردوينو يتم من خلالها توصيل الأسلاك لإنشاء دائره معينة وعادةً ما تحتوي على "رؤوس" بلاستيكية سوداء تسمح بتوصيل السلك مباشرة باللوحة.



5V & 3.3V



يوفر الأول مصدر جهد 5 فولت والثاني مصدر جهد 3.3 فولت



GND

اختصار الـ "Ground" هناك



Analog



عبارة عن منافذ يتم استخدامها لإدخال إشارة تماثلية  
<http://drshaykh.com/courses/arduino-courses-weekly.com/>



Digital



هذه الأطراف عبارة عن منافذ رقمية تستخدم في حالة إدخال أو إخراج



PWM

وهي عبارة عن أطراف تستخدم لإخراج إشارة تماثلية

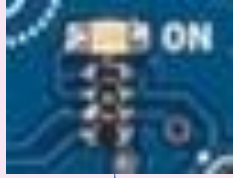


# الاجزاء المهمه



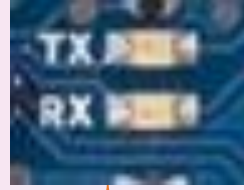
**Reset  
Button**

هو الزر المسؤول  
Reset عن عمل  
أي إعادة تشغيل  
للبرنامج المثبت على  
لوحة الأردوينو.



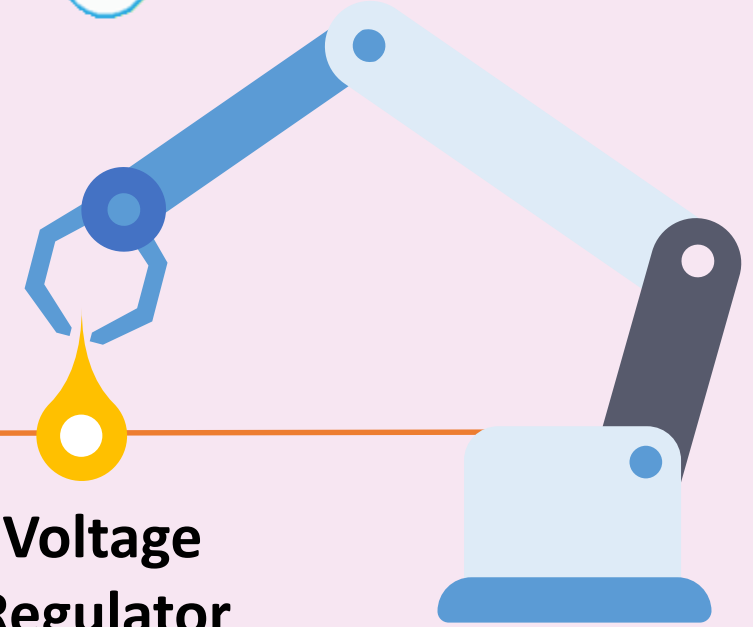
**Power  
LED  
Indicator**

ليد يستخدم كمؤشر  
لتوضيح أن لوحة  
الاردينو تعمل



**TX RX  
LEDs**

هي ليدات تستخدم  
كمؤشر أثناء عملية  
استقبال أو إرسال

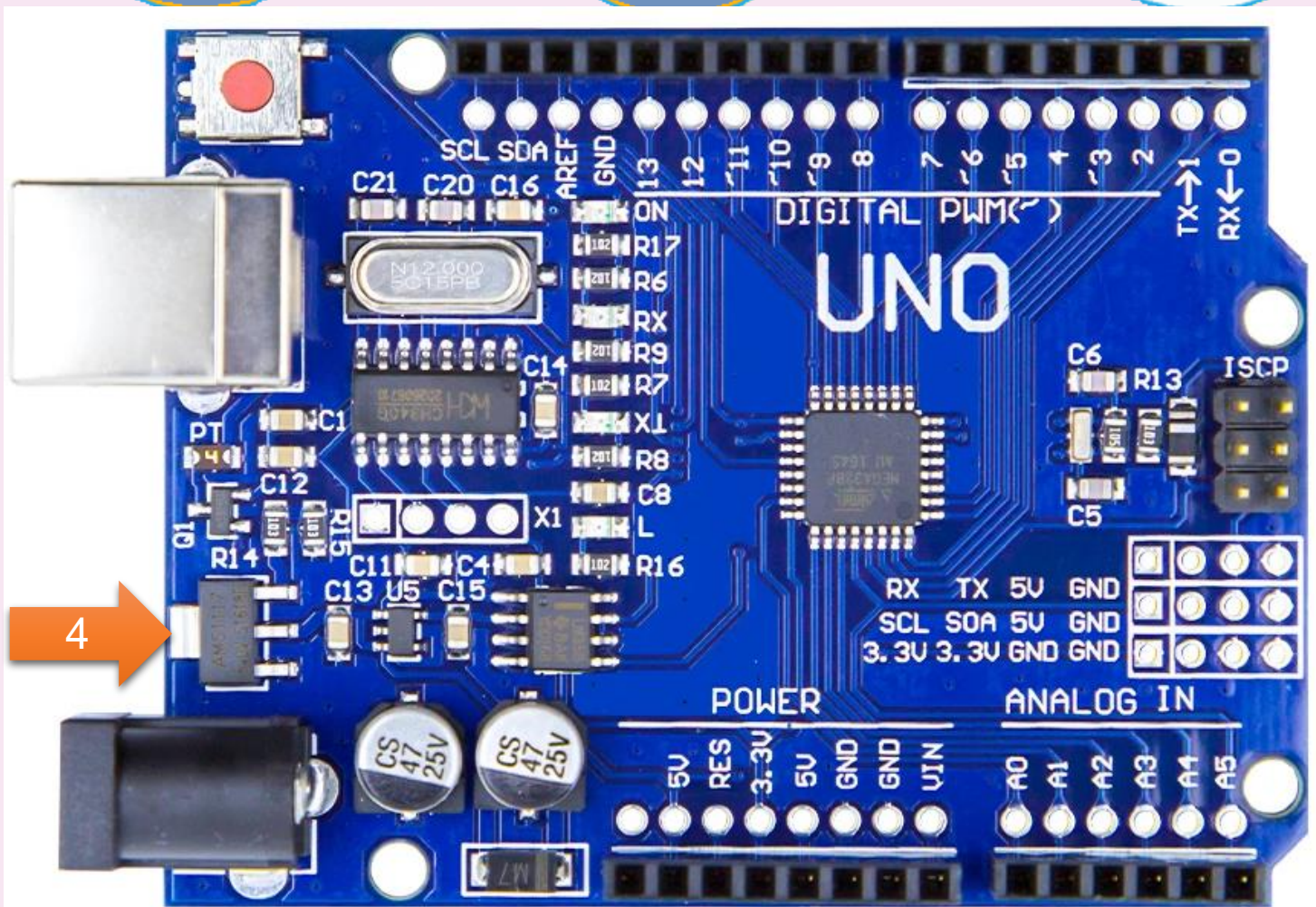


**Voltage  
Regulator**



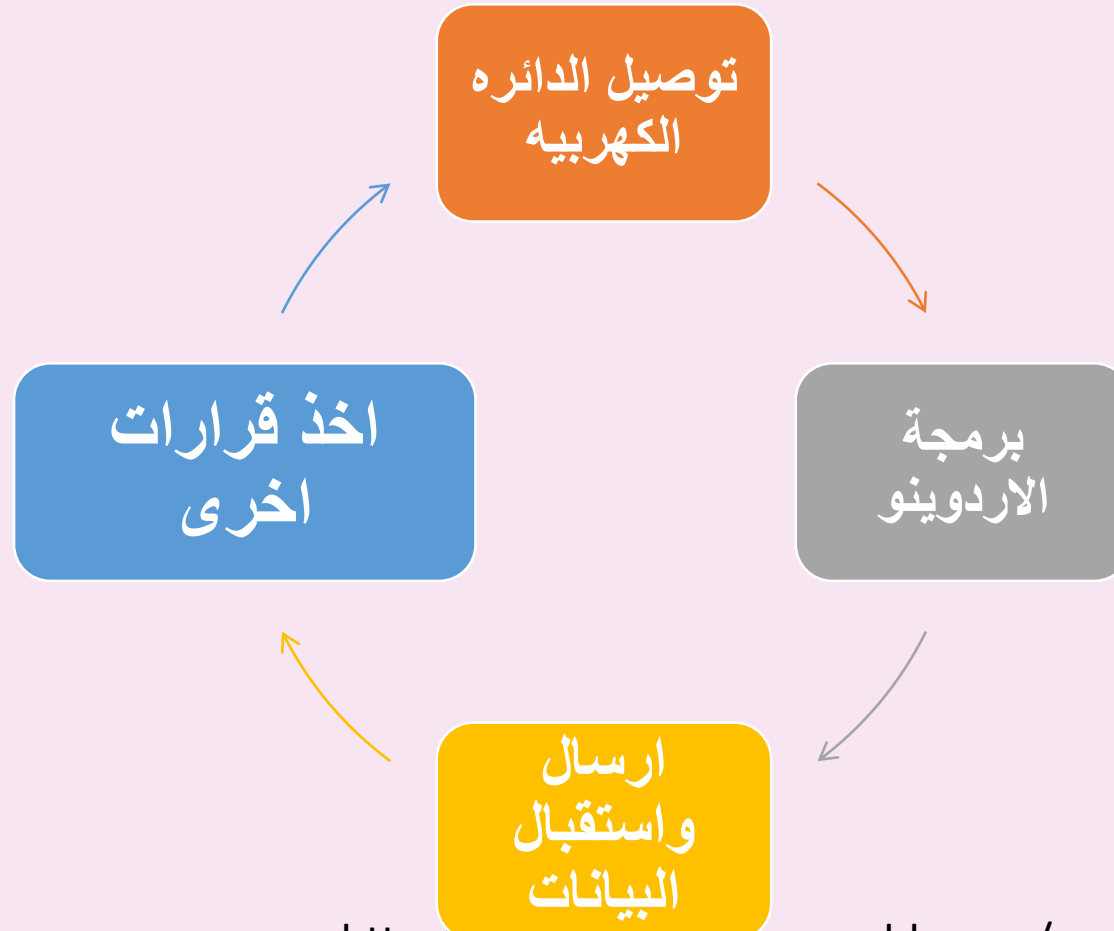
هو منظم الجهد المسؤول  
عن توفير وتنظيم الجهد  
للأردوينو

# اختبر معلوماتك



1. أين زر RESET ؟
2. أعط مثال لمخرج Digital ؟
3. أعط مثال لمخرج PWM ؟
4. ما أهمية الجزء المشار إليه بسهم ؟

# مراحل تطوير مشروع



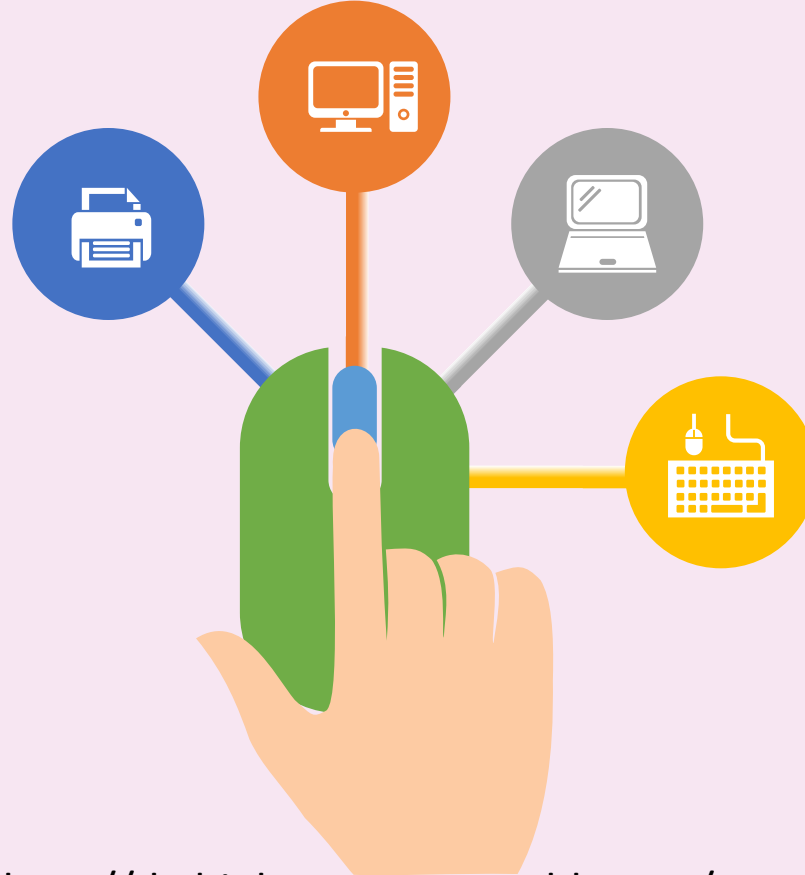
# مميزات الاردوينو



يمتاز الاردوينو بأنه رخيص الثمن

## Open Source مفتوحة المصدر

بمعنى انك تستطيع الحصول على المخططات والرسم الهندسي لدائرة الاردوينو ومسموح لك بتطويرها والتعديل عليها، والتعديل ايضاً على البرنامج الخاص بها  
Arduino IDE...



## سهولة الاستخدام

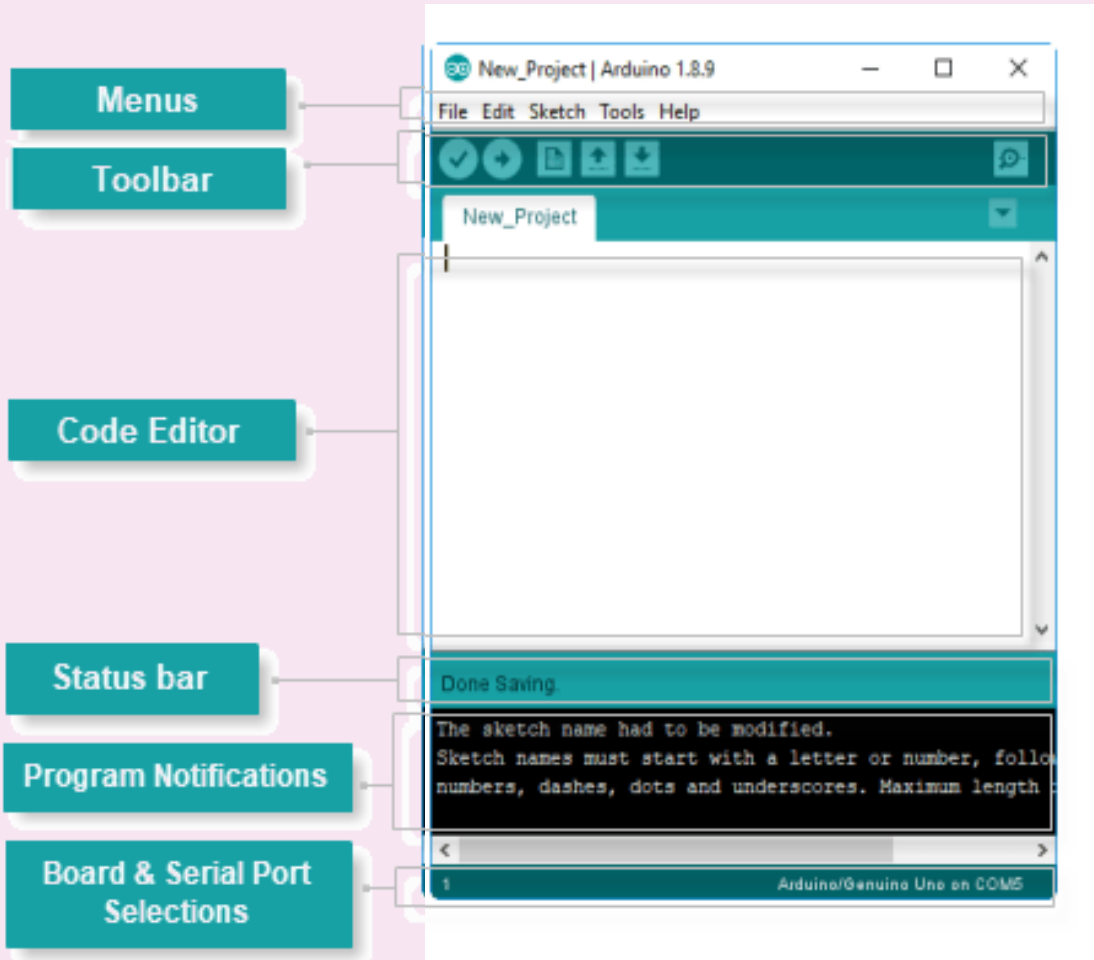
يستطيع أي شخص بالبدء في تعلم برمجة الاردوينو واستخدامه في تصميم المشاريع ابتداءً من الأطفال و المبتدئين و الهواة ومحبي عالم الإلكترونيات التفاعلية مروراً بـ المصنعين والمصممين وصولاً الى طلاب وخريجي الهندسة.

## يتم تحديثها باستمرار

وتطويرها من قبل المصنعين لها ويتم تصنيع بوردات اردوينو جديدة لها إمكانات وامتيازات مختلفة عن اخوتها.



Arduino IDE



عند فتحك لبرنامج Arduino IDE سوف تجده  
كما بالشكل التالي، وينقسم إلى 6 أقسام:

1. قسم Toolbar

2. قسم Menus

3. قسم Code Editor

4. قسم Status bar

5. قسم Program Notification

6. قسم Board & Serial Port Selections

# شريط الادوات (Toolbar)



- Toolbar هو من اهم اقسام البرنامج لاحتوائه على الاتي
1. Verify : يستخدم هذا الزر لمراجعة الكود والتأكد من خلوه من الأخطاء.
  2. Upload : يستخدم هذا الزر لتحميل الكود على لوحة الأردوينو.
  3. New : يستخدم هذا الزر لإنشاء Project أو sketch
  4. Open : يستخدم ذلك في حال الرغبة في فتح sketch
  5. Save : لحفظ ال Sketch الحالي في sketchbook
  6. Serial Monitor : عرض البيانات التي يتم إرسالها من الاردوينو.

# القوائم (Menus)



وهي القوائم الرئيسية الخاصة بالبرنامج، وهم 5 قوائم ويتم استخدامها لإضافة أو تعديل الكود الذي تقوم بكتابته. ومنها أيضاً يتم ضبط اعدادات لوحات الأردوينو:

## 1-File

## 2-Edit

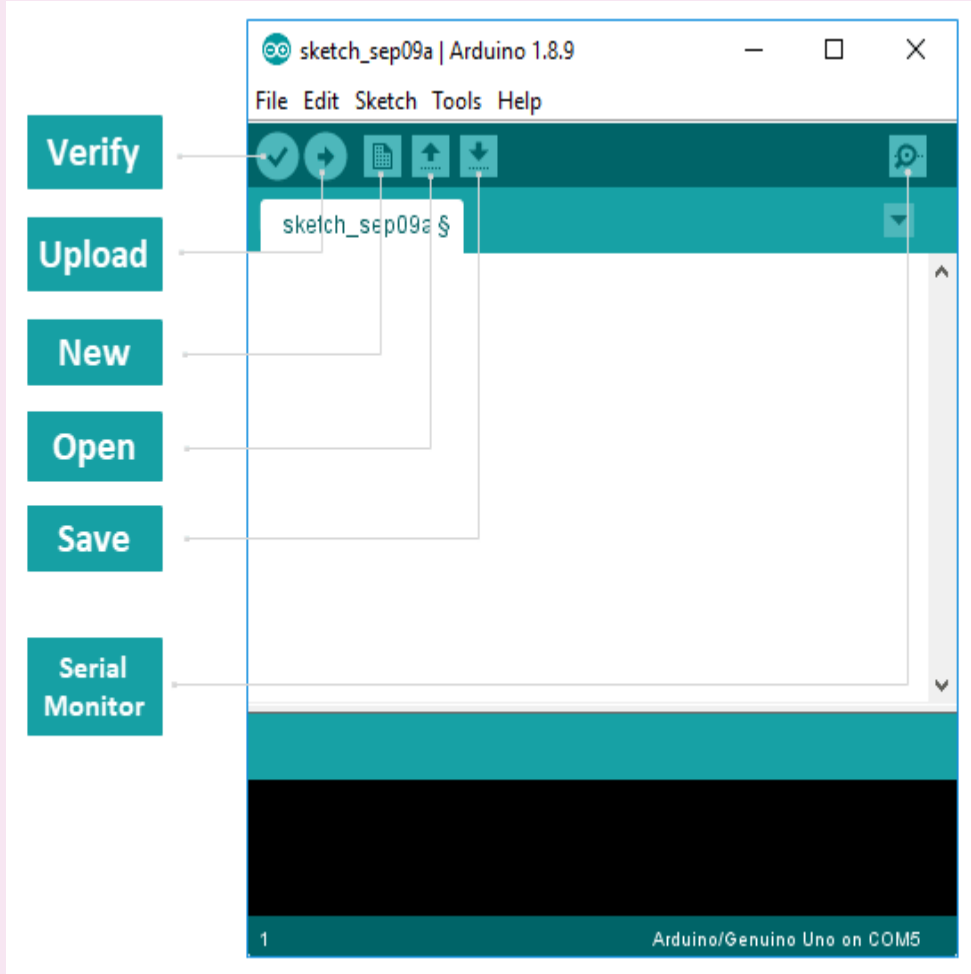
## 3-sketch

|             |              |               |
|-------------|--------------|---------------|
| New         | Ctrl+N       | فتح ملف جديد  |
| Open...     | Ctrl+O       | فتح ملف موجود |
| Open Recent | >            |               |
| Sketchbook  | >            |               |
| Examples    | >            | أكواد جاهزة   |
| Close       | Ctrl+W       | غلق البرنامج  |
| Save        | Ctrl+S       |               |
| Save As...  | Ctrl+Shift+S | حفظ الملف     |
| Page Setup  | Ctrl+Shift+P |               |
| Print       | Ctrl+P       | طباعة         |
| Preferences | Ctrl+Comma   | ضبط الإعدادات |
| Quit        | Ctrl+Q       | غلق البرنامج  |

|                    |              |                                    |
|--------------------|--------------|------------------------------------|
| Undo               | Ctrl+Z       |                                    |
| Redo               | Ctrl+Y       |                                    |
| Cut                | Ctrl+X       |                                    |
| Copy               | Ctrl+C       |                                    |
| Copy for Forum     | Ctrl+Shift+C |                                    |
| Copy as HTML       | Ctrl+Alt+C   |                                    |
| Paste              | Ctrl+V       | لصق / نسخ<br>وتحديد الكل           |
| Select All         | Ctrl+A       |                                    |
| Go to line...      | Ctrl+L       |                                    |
| Comment/Uncomment  | Ctrl+Slash   |                                    |
| Increase Indent    | Tab          | تنسيق الاكواد و<br>إضافة التعليقات |
| Decrease Indent    | Shift+Tab    |                                    |
| Increase Font Size | Ctrl+Plus    | تكبير وتصغير<br>الخط               |
| Decrease Font Size | Ctrl+Minus   |                                    |
| Find...            | Ctrl+F       | بحث                                |
| Find Next          | Ctrl+G       |                                    |
| Find Previous      | Ctrl+Shift+G |                                    |

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Verify/Compile          | Ctrl+R       |
| Upload                  | Ctrl+U       |
| Upload Using Programmer | Ctrl+Shift+U |
| Export compiled Binary  | Ctrl+Alt+S   |
| Show Sketch Folder      | Ctrl+K       |
| Include Library         | >            |
| Add File...             |              |

# محرر الكود



1. محرر الأكواد : هو المساحة البيضاء بالبرنامج، حيث يتم فيها كتابة الاكواد والتعديل عليها
2. Status Editor : هي مساحة اسفل محرر الكود ويتم التوضيح من خلال حالة اكتمال العمليات التي تقوم بها
3. تنبيهات البرنامج: يظهر لك البرنامج من خلالها أخطاء الأكواد و بعض المشاكل التي قد تواجهك أثناء عملية البرمجة . ويوضح لك نوع الخطأ أو المشكلة التي حدثت وسببها. ويقدم لك من خلالها بعض التوجيهات التي يجب ان تقوم بها لمعالجة الخطأ أو المشكلة

# كتابة كود بسيط



**الجزء الاول:** يتم فيه اضافة المكتبات والمتغيرات العامة (global variables)

**الجزء الثاني:** يكون بين الأقواس { } بعد عبارة:  
`void setup ()`

وهذه الأوامر سوف يتم تنفيذها مرة واحدة فقط عند بداية التشغيل.

**الجزء الثالث:** يكون بين الأقواس { } بعد عبارة:  
`void loop()`

هذه الأوامر يتم تنفيذها بشكل متكرر طوال فترة تشغيل الأردوينو.

**الجزء الرابع:** لكتابة بعض الدوال التي يتم استدعائها في الجزء الثالث `void loop()`.

```
مساعدة ادوات الشيفرة البرمجية عدل ملف
LED $
1 #include<name.h>
2 void setup()
3 {
4 // put your setup code here, to run once:
5 const int led=13;
6 pinMode(led, OUTPUT);
7
8 }
9
10 void loop() {
11 // put your main code here, to run repeatedly:
12 digitalWrite(13,HIGH);
13 delay(2000);
14 digitalWrite(13,LOW);
15 delay(1000);
16 }
انتهاء الترجمة
برمجية تستخدم 1,066 بايت (3 %) من مساحة البرنامج. أقصى حد 32,256 بايت
غيره، تبقى 2,039 بايت للمتغيرات الداخلية. القيمة القصوى 2,048 بايت
1 Arduino/Genuino Uno على COM3
```

# كتابة كود بسيط

pinMode



```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT); }  
}
```

1. وظيفة الامر : تهيئة المدخل الرقمي ليكون (مدخل INPUT او مخرج OUTPUT).
2. مكان الامر : في الجزء الثاني ( void setup ()
3. طريقة الكتابة : تحديد رقم القطب (pin) و نظام العمل.

لاحظ وجود العلامة ( ; ) بعد الأمر . يجب أن ينتهي كل أمر بهذه العلامة حتى يقبله الأردوينو

# كتابة كود بسيط digitalWrite



```
digitalWrite(8, HIGH);
```

1. وظيفة الامر : كتابة (إخراج) قيمة 1 او 5 فولت او high عند كتابة كلمة **HIGH**. كتابة (إخراج) قيمة 0 او 0 فولت او low عند كتابة كلمة **LOW** .
2. مكان الأمر : في الجزء الثالث (`void loop()`)
3. طريقة الكتابة : تحديد رقم القطب (pin) و قيمة المخرجات.

لاحظ وجود العلامة ( ; ) بعد الأمر . يجب أن ينتهي كل أمر بهذه العلامة حتى يقبله الأردوينو

# أختبر معلوماتك



```
1 void setup()
2 {
3   pinMode(5, OUTPUT);
4   pinMode(6, INPUT);
5 }
6
7 void loop()
8 {
9   byte pinState = digitalRead(5);
10  digitalWrite(6, HIGH);
11 }
12
```





# أختبر معلوماتك



```
void loop() {  
    digitalWrite(9, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(9, LOW);  
    delay(1000);  
}
```

# تجربة عملية 1 إشارة المرور



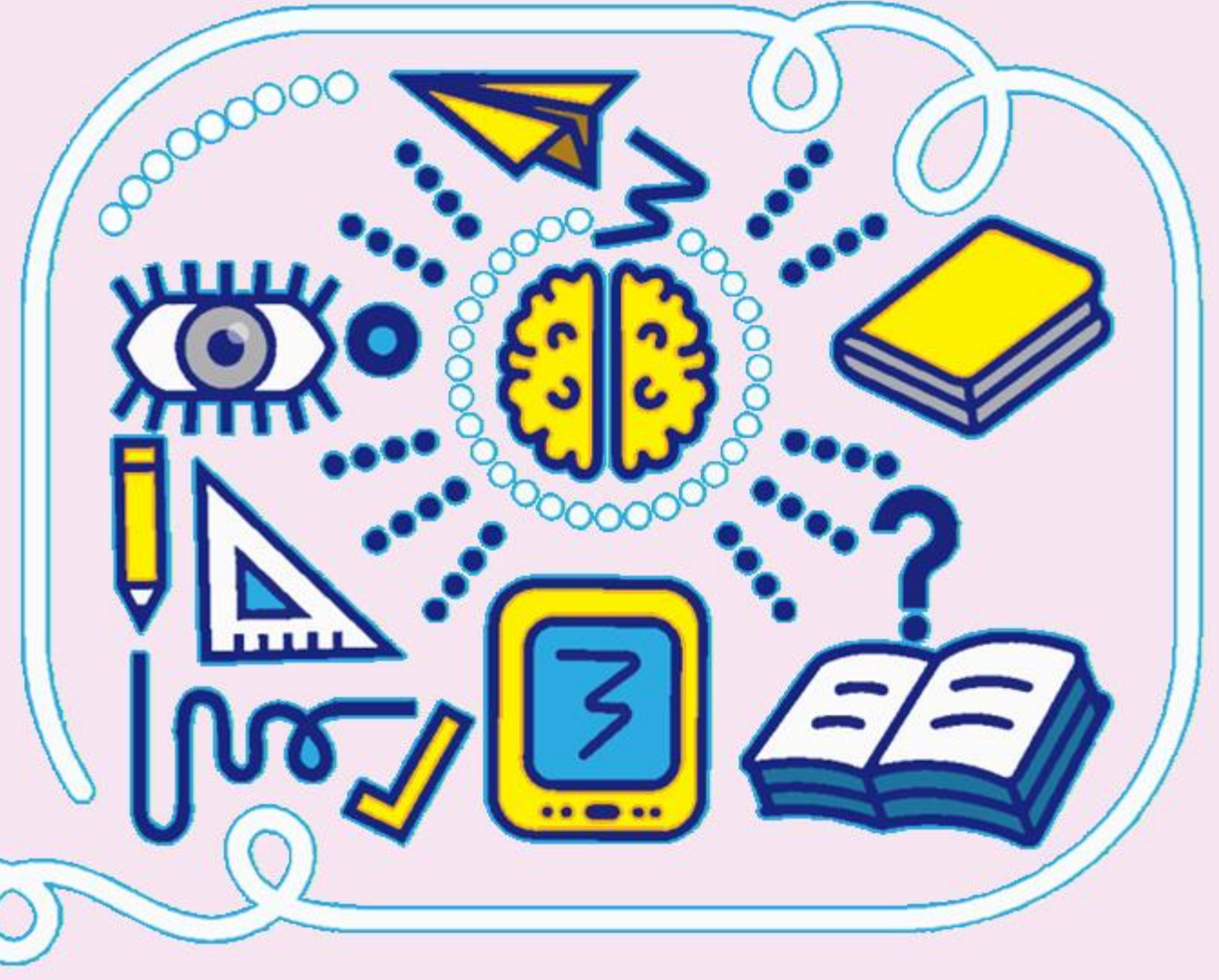
- وصل ثلاث لمبات (يفضل الوان احمر- اصفر- اخضر ) ببيان LED الي الاردينو علي المخارج الرقمية 6 و7 و8.
- قم بتشغيل الاردينو .
- اكتب برنامج لعمل اشارة مرور علي النحو التالي (يضئ الاخضر 5 ثواني - يضئ الاصفر ثانيتين - يضئ الاحمر 5 ثواني ) ويتم تكرار العملية.

# تجربة عملية 2 تحسين إشارة المرور



- عدّل البرنامج السابق بحيث green led يضيء لمدة ثانيتين ثم يومض لمدة ثلاث ثوان ويكمل باقي البرنامج على النحو المذكور في التجربة الاولى.

# المتغيرات والثوابت



# التوابت



1. لاحظ رقم المخرج . ماذا لو اردنا تغييره كم سنحتاج من الوقت (تخيل برنامج 1000 سطر)?

```
void loop () {  
    digitalWrite (9, HIGH) ;  
    delay (1000) ;  
    digitalWrite (9, LOW) ;  
    delay (1000) ;  
}
```

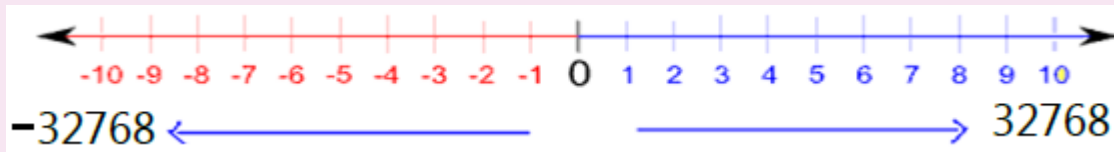
2. لنقم بتطوير البرنامج

# التوابت



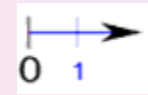
```
const int delayTime = 2000;
const int greenLED = 9;
void setup() {
    pinMode(greenLED, OUTPUT);
}
void loop() {
    digitalWrite(greenLED, HIGH);
    delay(delayTime);
    digitalWrite(greenLED, LOW);
    delay(delayTime);
}
```

1. لنقم بتعريف المخرج علي النحو التالي :
2. ما مميزات وجود التوابت ؟



1. ماذا تعني int؟ (الاعداد الصحيحة)

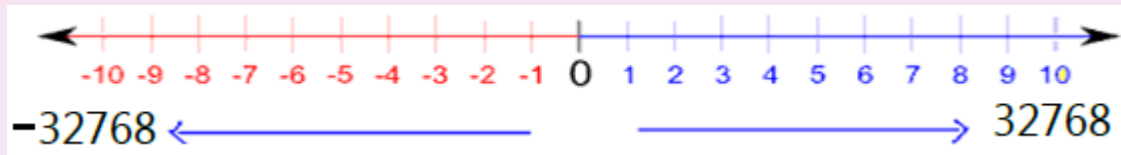
# أنواع البيانات



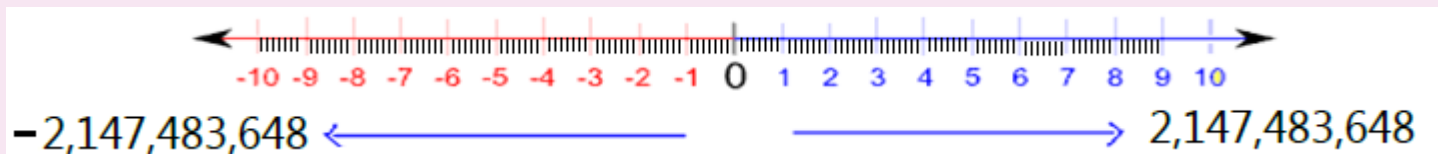
ماذا تعني bool؟ (0 او 1) (high / low)



ماذا تعني byte؟ (الاعداد الصحيحة الموجبة فقط)



ماذا تعني int؟ (الاعداد الصحيحة)



ماذا تعني float؟ (الاعداد العشرية)

# المتغيرات

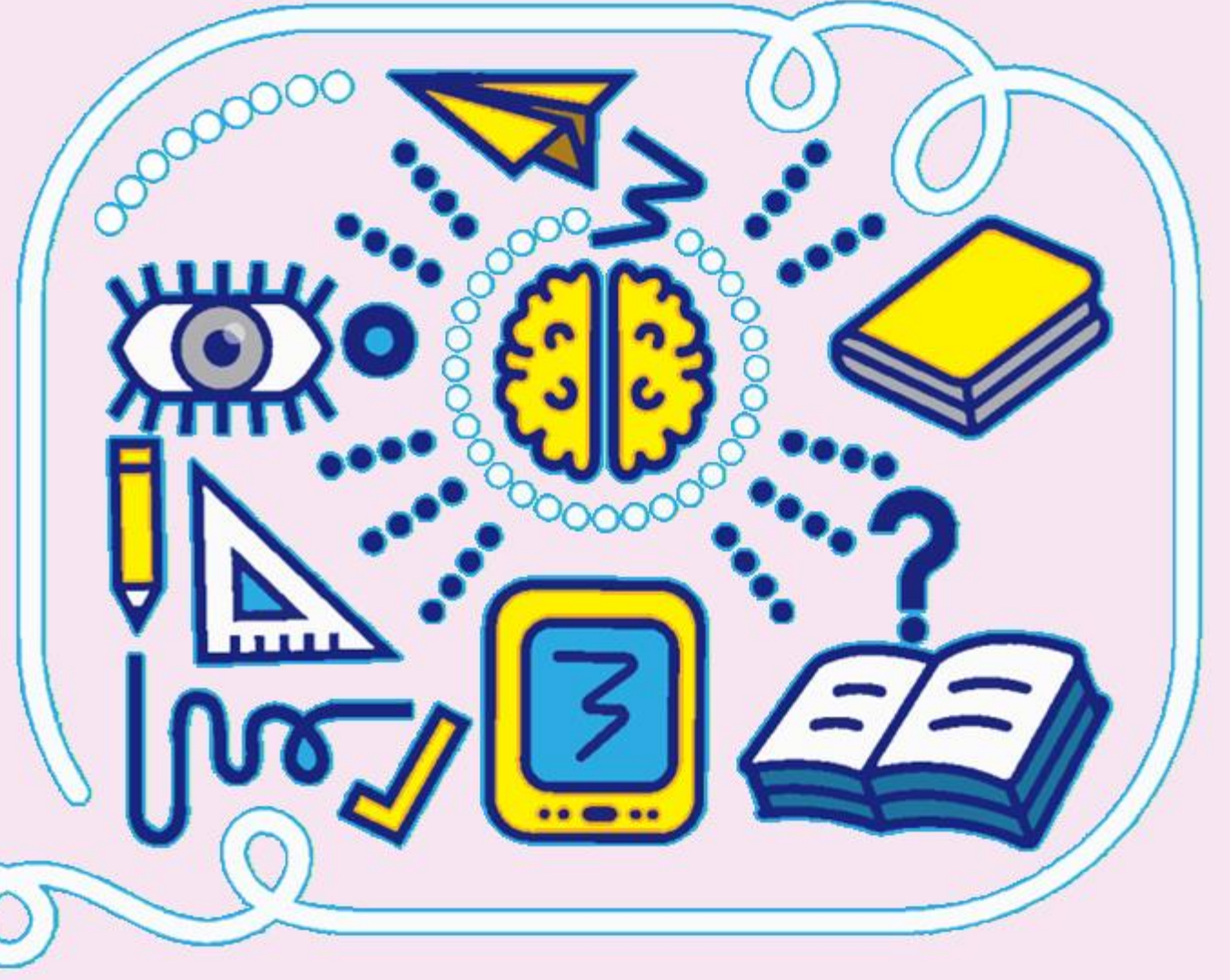


```
int delayTime = 2000;
const int greenLED = 9;
void setup() {
    pinMode(greenLED, OUTPUT);
}
void loop() {
    digitalWrite(greenLED, HIGH);
    delay(delayTime);
    digitalWrite(greenLED, LOW);
    delayTime = delayTime - 100;
    delay(delayTime);
}
```

1. لنقم بتعريف زمن التأخير (حذف كلمة const) علي النحو التالي:
2. ما مميزات وجود متغير؟



الجمل الشرطية  
ماذا لو؟



# جملة if



المفهوم : الجملة الشرطية (conditional statement) تعتمد علي جزئين :

1. الشرط

2. الافعال بناءا على نتيجة الشرط صح (true).

صيغة الجملة الشرطية:

```
if (condition)
{
    "perform some action"
}
```

عند كتابة شرط الجملة **يجب** ان يكون ناتجه (صح او خطأ) (true or false)

# شروط جملة if



أكبر من  
 $a > b$

أكبر من أو يساوي  
 $a \geq b$

أصغر  
 $a < b$

أصغر من أو يساوي  
 $a \leq b$

## المقارنات

المساواة  
 $a == b$

عدم المساواة  
 $a != b$

عند كتابة شرط الجملة **يجب** ان يكون ناتجه (صح او خطأ) (true or false)

# كتابة كود بسيط digitalRead



```
Int r=digitalRead(8);
```

1. وظيفة الامر : قراءة (المدخل) ويكون الناتج = 1 عندما يكون المدخل 5 فولت. ويكون الناتج = 0 عندما يكون المدخل 0 فولت
2. مكان الأمر : في الجزء الثالث ( void loop () )
3. طريقة الكتابة : تحديد رقم القطب (pin).

لاحظ وجود العلامة ( ; ) بعد الأمر . يجب أن ينتهي كل أمر بهذه العلامة حتى يقبله الأردوينو

# تجربة عملية 3



- وصل مفاتيح dip switches الي الاردينو علي المداخل الرقمية 3 و4 .
- وصل لمبات بيان LED الي الاردينو علي المخارج الرقمية 6 و7 و8.
- قم بتشغيل الاردينو .
- اكتب برنامج لقراءة المفاتيح وإدارة لمبات البيان على النحو التالي :
  - في حالة مساواة المدخلين قم بإدارة LED رقم 6.
  - في حالة أن المدخل 3 أكبر من 4 قم بإدارة LED رقم 7.
  - في حالة أن المدخل 3 أصغر من 4 قم بإدارة LED رقم 8.

# جملة else - if



المفهوم : الجملة الشرطية (conditional statement) تعتمد علي ثلاثة أجزاء:

1. الشرط
2. الأفعال بناءا على نتيجة الشرط صح (true).
3. الأفعال بناءا على نتيجة الشرط خطأ (low).

صيغة الجملة الشرطية:

```
if( "answer is true")
{
    "perform some action"
}
else
{
    "perform some other action"
}
```

عند كتابة شرط الجملة **يجب** ان يكون ناتجه (صح او خطأ) (true or false)  
<http://drshiple-courses.weebly.com/>

# شروط المركبة لحملة if



```
void loop () {  
    int a = 9, b = 4  
    bool c = false;  
    if((a > b) && (b < a))  
        c = true;  
    else  
        c = false;  
    if((a == b) || (b < a))  
        c = true;  
    else  
        c = false;  
    if( !(a == b) && (b < a))  
        c = true;  
    else  
        c = false;  
}
```

المقصود بالشروط المركبة هي وجود أكثر من شرط في نفس الوقت و أنواع الشروط المركبة هي :

1. && : او شرط AND وفيه يجب ان تكون كل الشروط صحيحة
2. || : شرط OR وفيه يجب ان يكون على الأقل شرط واحد صحيح.
3. ! : شرط not

عند كتابة شرط الجملة **يجب** ان يكون ناتجه (صح او خطأ) (true or false)

# تجربة عملية 4



- وصل مفاتيح dip switches الي الاردينو علي المداخل الرقمية 3 و4 .
- وصل لمبات بيان LED الي الاردينو علي المخارج الرقمية 6 و7 و8.
- قم بتشغيل الاردينو .
- اكتب برنامج لقراءة المفاتيح وإضاءة لمبات البيان علي شكل وميض على النحو التالي :
  - في حالة أن المدخل 3 = high والمدخل 4 = high فان زمن التأخير = ثانيتين .
  - في حالة أن المدخل 3 = low او المدخل 4 = low فان زمن التأخير = أربع ثواني.
  - في حالة أن المدخلين 3 = low و المدخل 4 = low فان زمن التأخير = عشرة ثواني.



# جملة if - else - if



## صيغة الجملة الشرطية:

```
if( "answer is true")
{
    "perform some action"
}
else if( "answer is true")
{
    "perform some other action"
}
```

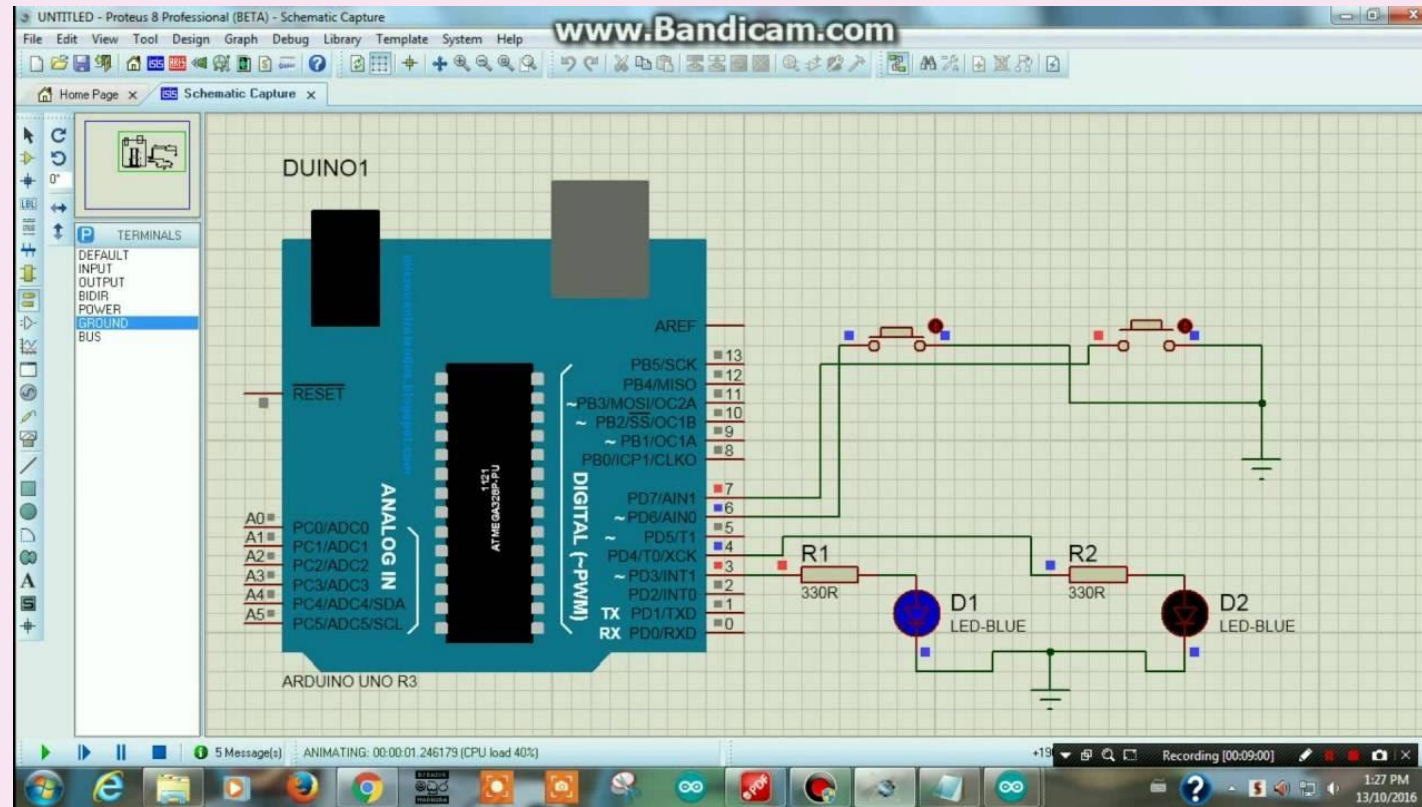
المفهوم : الجملة الشرطية (conditional statement) تعتمد علي أكبر من ثلاثة أجزاء:

1. الشرط
  2. الافعال بناءا على نتيجة الشرط صح (true).
  3. بناء شرط جديد بناءا على نتيجة الشرط خطأ (low).
1. الشرط
  2. الافعال بناءا على نتيجة الشرط صح (true).
  3. بناء شرط جديد بناءا على نتيجة الشرط خطأ (low).
- الشرط
  - الافعال بناءا على نتيجة الشرط صح (true).
  - بناء شرط جديد بناءا على نتيجة الشرط خطأ (low).

المحاكي proteus



• اعد عمل التجربة العملية باستخدام المحاكي proteus.



# الواجب اليومي



- قم بكتابة كود لقراءة مدخلين (يمثلان حساس حرارة لأفران صب الحديد)
- اذا كان كلا الفرنين (المدخلين) = high فقم بتشغيل مروحتين (تمثلان ب LEDs)
- اذا كان أحد الفرنين (المدخلين) = high فقم بتشغيل مروحة واحدة .
- اذا كان كلا الفرنين (المدخلين) = low فقم إطفاء المراوح.

يتم الحل على الاردينو عملي و علي المحاكي