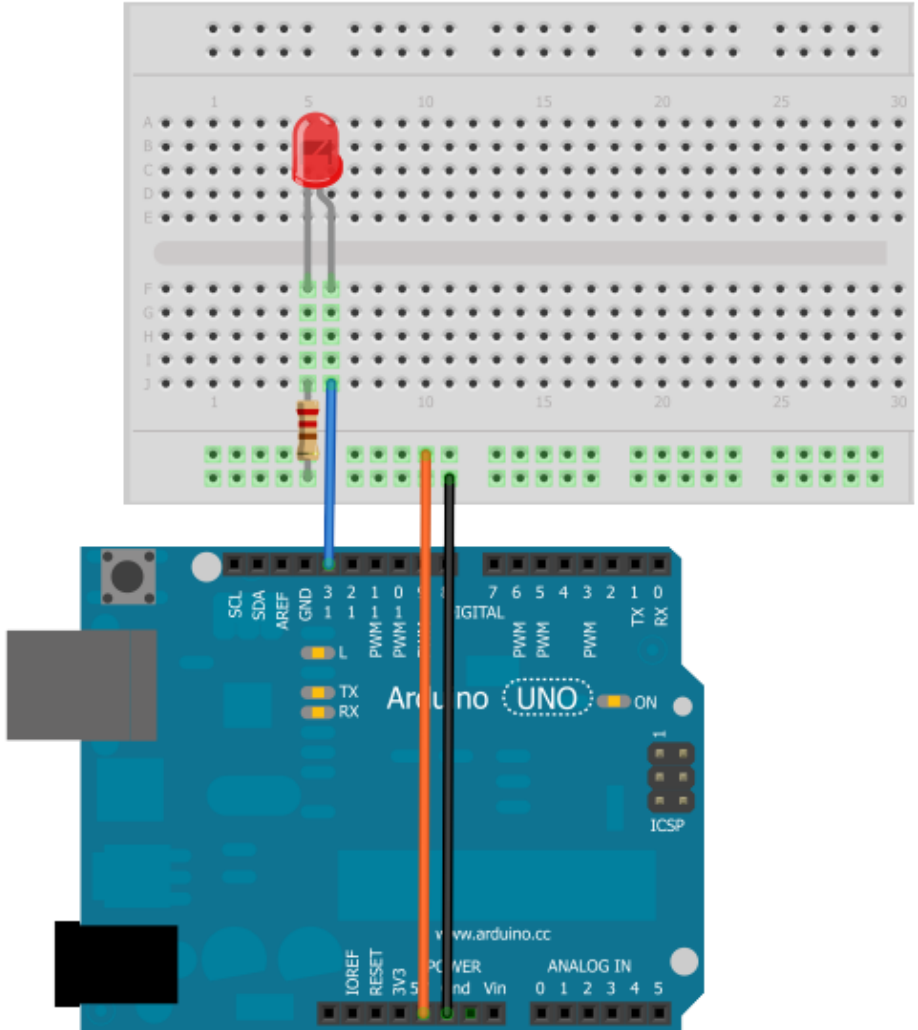


## المثال الأول: تشغيل دايود ضوئي



**مكونات المثال (1):**

✓ بورده اردوينو Arduino Uno

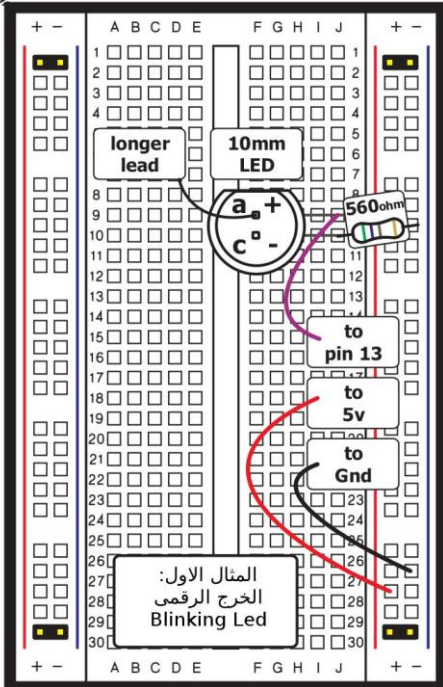
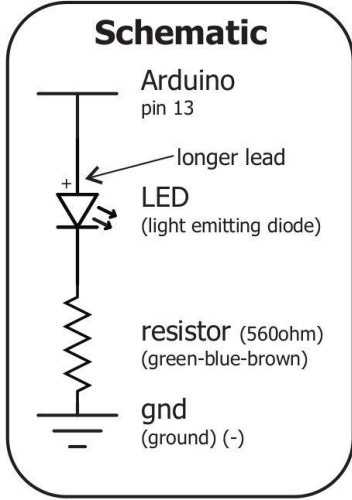
✓ Breadboard

✓ مقاومه كهريهه بقيمه 560 اوم

✓ دايمود ضوئى قطر 10 مللى

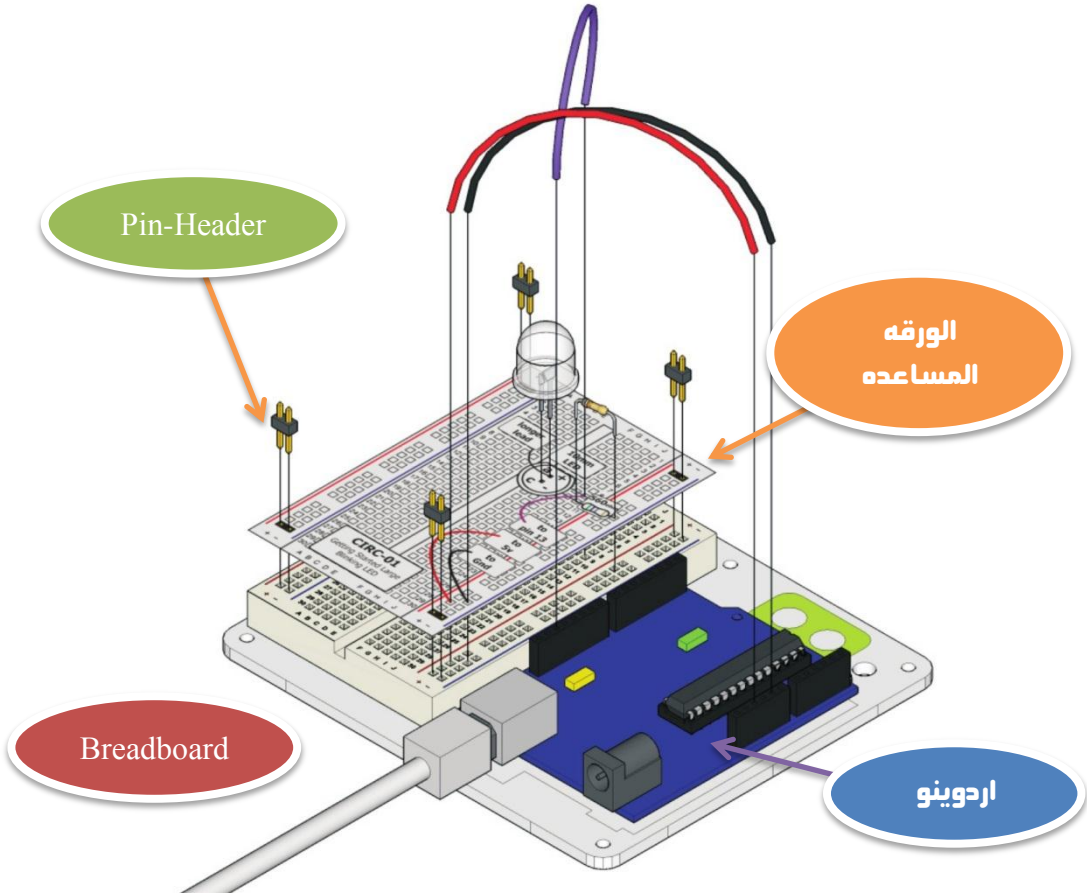
✓ جهاز الكمبيوتر

✓ ورقه المساعده الموجوده فى هذه الصفحه

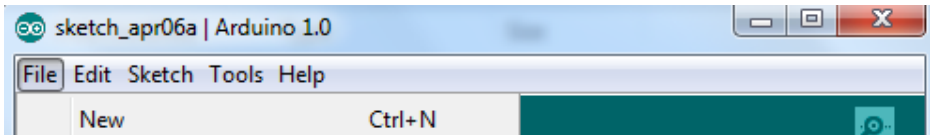


ما هى الورقه المساعده: هى ورقه يتم طباعتها لترشدك الى كيفية وضع المكونات الالكترونيه على لوحه التجارب Breadboard

**الخطوه الاولى:** قم بطباعه هذه الصفحه (ملحوظه عند الطباعه لا تقيم بتكبير او تصغير حجم الصفحه و استخدم مقياس 100%) ثم قص ورقه المساعده بعد ذلك ضع الورقه فوق Breadboard و ثبتها باستخدام 4 وصلات pin-header ثم ابدأ فى توصيل المكونات الالكترونيه فوقها كم فى الصوره



**الخطوة الثانية:** من بيئة التطوير Arduino IDE قم بعمل ملف جديد من شريط الاوامر السريع و اكتب الاوامر البرمجيته التاليه فى الجزء المخصص لكتابه الاكواد



```
// Example 01 : Blinking LED
```

```
const int LED = 13;
```

```
void setup ( )
```

```
{
```

```
  pinMode(LED, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  digitalWrite(LED, HIGH);
```

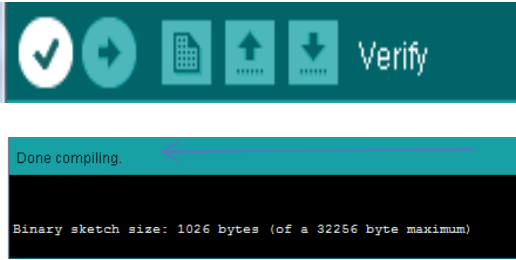
```
  delay(1000);
```

```
  digitalWrite(LED, LOW);
```

```
  delay(1000);
```

```
}
```

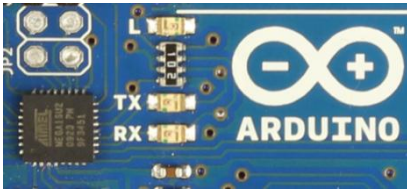
**الخطوة الثالثة:** بعد ان تنتهي من كتابه الكود البرمجي اضغط على زر تأكيد Verify فى الشريط الاوامر السريعه فى اعلى ال IDE ثم انتظر حتى تظهر رساله فى الاسفل تخبرك بأن البرنامج قد انتهى من تجهيز الكود ليتم رفعه على **بورده الاردوينو**



**تأكد** ان كابل الاردوينو متصل بالحاسب ثم قم بالضغط على زر " رفع



Upload " و ذلك حتى يتم بدأ عمليه تحميل البرنامج الى المتحكمه الدقيقه و انتظر عده ثوانى ستلاحظ عندها ان ال leds الموجوده على البورده (مكتوب بجانبها Tx/Rx) بدأت تضئ بسرعه عاليه ثم تقف قليل و هذه الاضائه تعنى ان البورده بدأت تستقبل بيانات البرنامج الذى قمنا بكتابته ، بعد ذلك يبدأ البرنامج و يجعل الليد الذى وضعناه يضى و ينطفئ بانتظام كل ثانيه .



**مبروك** 😊 اول مشروع لك بأستخدام اردوينو، و الان سنقوم بتشريح و فهم الكود البرمجي المستخدم فى هذا المثال.

## شرح الكود البرمجي .....



```
const int LED = 13;
```

يقوم هذا الامر بعمل ثابت **constant** قيمته = 13 واسمه LED

↑

## سؤال ماذا كتبنا هذا الثابت؟؟

نقوم باستخدام الثوابت حتى تسهل علينا تسميه المخارج و المداخل

(Input/Output Pins) للمتحكمه الدقيقه، فمثلا فى هذا البرنامج

قمنا بتعريف هذا الثابت حتى نعبر عن المخرج رقم 13 بأن اسمه LED و

بذلك لو اردنا ان نأمر المتحكمه فى اى جزء من اجزاء البرنامج لاحقا

بأن تشغل الليد الموجود على المخرج رقم 13 او ان تقوم بأطفاء ذلك الليد لن نحتاج

عندها لذكر الرقم و انما سنذكر كلمه **LED** مباشره و ستفهم المتحكمه الدقيقه اننا نقصد

بهذا المخرج رقم 13



```
Void setup ( )
```

```
{
pinMode(LED,OUTPUT);
}
```

**السطر الثانى** من اوامر

البرنامج هو تعريف وظيفه

ال pin رقم 13 و التى نرمز لها

بأسم LED

### في برامج المتحكمات الدقيقة يتكون البرنامج من 3 مراحل و هي كالتالي:

**المرحلة الاولى:** ان تقوم بتعريف اي متغيرات او ثوابت في البرنامج الذي سوف نقوم بكتابته

**المرحلة الثانيه:** تتميز المتحكمات الدقيقة ان جميع ال **Digital Pins** يمكن ان تستخدم اما كمخرج او مدخل وفي هذا المرحله نقوم بضبط اعدادات المخارج و المداخر و تعريف المتحكمه ان ال Pin رقم 1 او 12 او 13 مثلا سوف تستخدم كمخرج او ان ال Pin رقم 5 و 6 سوف يستخدمان كمدخل للبيانات و تعتبر الداله ( **setup** ) هي المرحله الثانيه.



**يتم** استخدام الامر: **pinMode(pin number, state);** لتحديد وظيفه ال Pin و هل ستعمل كمدخل ام كمخرج حيث يتم كتابه رقم **او** اسم ال Pin اذا قمنا بتعريف ثابت مخصص سابقا، ثم يتم كتابه حاله التشغيل **INPUT او OUPUT** و لاحظ انه يجب كتابه حروف كلمه (مدخل او مخرج) بصوره **capital**.

**ايضا** يجب ان تكتب جميع اعدادات المخارج و المداخر بداخل اقواس الداله

**{ write your configurations here }** ( **setup** ) على سبيل المثال اذا اردنا

ان نخبر المتحكمه ان ال pin العاشره و الحاديه عشر و الثالثه عشر هم مخارج وان ال pin الثانيه هي مدخل فسنقوم بكتابته الاوامر التاليه:

```
void setup ( )
{
pinMode(11,OUTPUT); ←
pinMode(12,OUTPUT); ←
pinMode(13,OUTPUT); ←
pinMode(2,INPUT); ←
}
```

**لاحظ:** انه يجب بعد ان ننتهي من كل امر يجب ان نضع علامه الفاصله المنقوطة (;) و اذا نسبتها في اي امر سوف تظهر لك رساله خطأ عندما تقوم بعمل تأكيد verify للبرنامج

**المرحلة الثالثة:** في هذه المرحلة نقوم بكتابه البرنامج نفسه و ما نريد من المتحكمه ان تفعله بالظبط و في حاله البرنامج السابق ستقوم المتحكمه بتشغيل الليد لمدته ثانيه ثم تطفئه لمدته ثانيه و هكذا مرار و تكرار.

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

قم بتشغيل LED

ثم انتظر 1000 ملي ثانيه

قم بأطفاء LED

ثم انتظر 1000 ملي ثانيه



يتم كتابه برنامج المتحكمه داخل الداله {your program} ( ) void loop ، فى هذا المثال استخدمنا الامر: `digitalWrite(LED, HIGH);` وهو المسؤول عن تطبيق جهد كهربى اما  $HIGH = 5 \text{ Volt}$  او  $LOW = 0$  حيث نقوم بكتابه اسم المخرج اولاً ثم الجهد الذى نريد تطبيقه و عندما نريد تشغيل الليد نستخدم HIGH لتطبيق جهد 5 فولت و عند اطفائه نستخدم LOW لتطبيق جهد = صفر.

اما بالنسبه للأمر: `delay (1000)` فهو يستخدم لاجبار المتحكمه كم من الوقت يجب ان تنتظر قبل تنفيذ الامر التالى و بهذا الامر يمكننا ان نتحكم فى كم من الوقت يجب ان يعمل او يطفى الليد .

و كما شاهدنا فى المثال السابق:

```
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(1000);
```

و تلك الاوامر تعنى ان المتحكمه ستطبق جهد يساوى 5 فولت HIGH على المخرج LED ثم تنتظر 1000 ملى ثانى و نلاحظ انه عند كتابه الوقت فى برامج المتحكمات الدقيقه يتم استخدام الملى ثانيه millisecond و التى تعنى جزء من الف من الثانيه و يمكننا استخدام النانو Nano-second و المايكرو ثانيه Micro-Second

بعد ذلك تقوم المتحكمه بتطبيق جهد Low يساوى صفر فولت و الذى يعنى ان الليد سوف ينطفى ثم يظل منطفى 1000 ملى ثانيه اخرى = واحد ثانيه .

// Example 1 Blinking led **ماذا عن اول سطر في البرنامج؟؟**

**يحتاج** المبرمجين عند كتابه اى برنامج مهما كانت اللغه البرمجيّه الى نظام للتعليقات comments و التعليقات هي جمل تساعد المبرمج على فهم و تنظيم الكود البرمجي و لا تحتسب في اجزاء البرنامج ، بمعنى اخر سيقوم Arduino IDE بتجاهل التعليقات عن نقل البرنامج الى الصوره التنفيذيه و نقله و تشغيله على المتحكمه الدقيقه .

يمكنك كتابه التعليقات في اردوينو في اى مكان تشاء و يمكن اعتبار اى جمله انها تعليق ان قمت باضافه "/" قبل بدايه السطر.....مثال:

```
// Hello I'm Abdallah
// I'm Using comments
// Arduino is Sooooo funny
```

هناك اسلوب اخر لكتابه التعليقات الطويله و هي باستخدام الشرطه المائله و النجمه في اول الكلام ثم كتابه نجمه و شرطه مائله في نهايه الكلام.....مثال:

```
/* Hello I'm Abdallah and I Love Arduino, and you
are going to learn The best microcontroller system in
the world (^_^) */
```

**ملحوظه:** في الطريقه الاولى لكتابه التعليقات يجب ان تكتب // قبل كل سطر تريد ان يتجاهله بالبرنامج باعتباره تعليق، لكن في الطريقه الثانيه نكتب /\* في بدايه النص ثم نكتب ما نريد من كلام و نصوص و في النهايه نختم ب\*/، لذلك تستخدم الطريقه الثانيه في التعليقات الطويله و الطريقه الاولى في التعليقات القصيره التي غالبا ما تكون سطر واحد.