بسم الله الرحمن الرحيم

أنواع التأخير delay في برمجة المتحكم الصغير (أردوينو)

يستخدم التأخير delay بأنواعه في كل برامج التحكم تقريبا لذا أحببت أن اذكر طريقة برمجتها :

النوع الأول: التأخير الوقتي Time delay

وتتم برمجته بأمر

```
delay(2000);
```

مثلا ويقاس ومن التأخير بالمللي ثانية أي أن 2000 تساوي ثانيتين

ويستخدم أمر

```
delay(10);
```

عند قراءة إشارة مفتاح كهربي مرتين مثلا وذلك للفصل بين الإشارتين وعمل debouncing

النوع الثاني: التأخير المشروط Conditioned delay

ويستخدم مثلا عند قراءة حساس sensor (مثلا لمستوى الماء) حتى يصل الماء لمستوى معين والكود البرمجي له كالتالي:

```
while(1){
x=analogRead(sensor);

if(x>=700)
break;
}
```

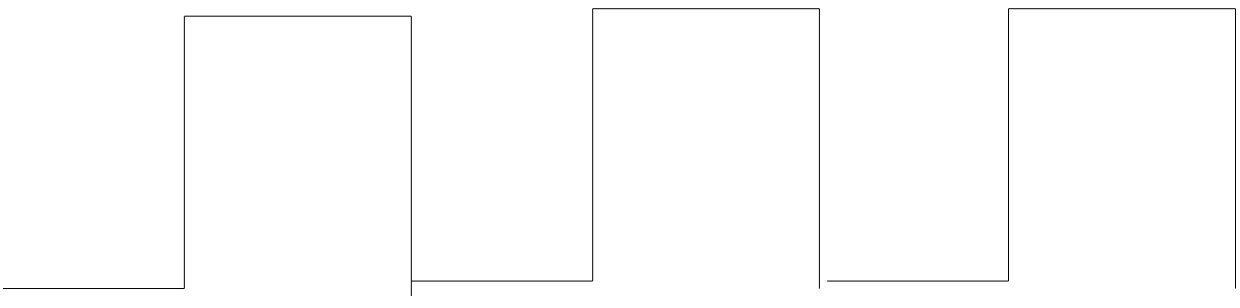
فكلمة

```
while(1)
```

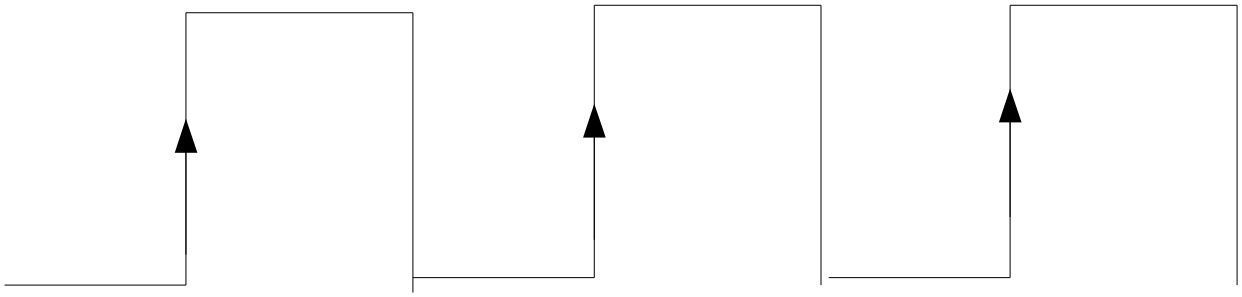
تعني أنع سينفذ الأمر ويكرره إلى مالا نهاية حتى يأتي أمر break والذي سيأتي عندما يقرأ الحساس قيمة أكبر من أو يساوي 700

النوع الثالث: تأخير العداد Counter Delay

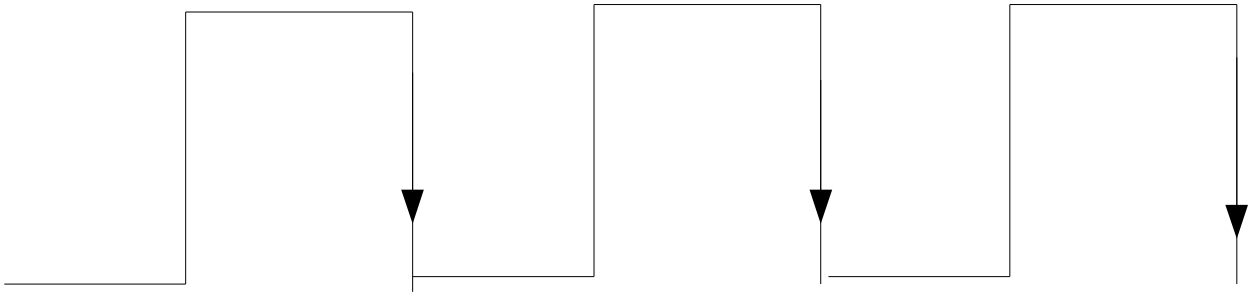
ويستخدم في حاله عد صناديق على سير مثلا وذلك عن طريق ضغط الصندوق على مفتاح كهربي limit switch فإن الإشارة تكون في صورة نبضات رقمية



وعندها يكون علينا قراءة الحد الموجب positive edge



أو قراءة الحد السالب Negative edge



وسوف نطبق المثال التالي إن شاء الله على الحد السالب لعد عشرة صناديق عددها z

```
z=0;
while(1){
x1=digitalRead(limitswitch);
delay(10);
x2=digitalRead(limitswitch);

if((x1==1)&&(x2==0)
z++;

if(z=10)
break;
}
```

فأمر

digitalRead(limitswitch)

سيعطي إما 1 لوجود الصندوق وإما 0 لعدم وجود الصندوق
والقراءتان x1 و x2 بينهما أمر

delay(10);

من أجل عمل debouncing

فلو كانت x1 = 1 و x2 = 0 فمعنى ذلك أنني قرأت الحد السالب وعندها يزيد عدد الصناديق بأمر
z++;

حتى يصل إلى 10 وعندها نخرج من دائرة while

والحمد لله رب العالمين