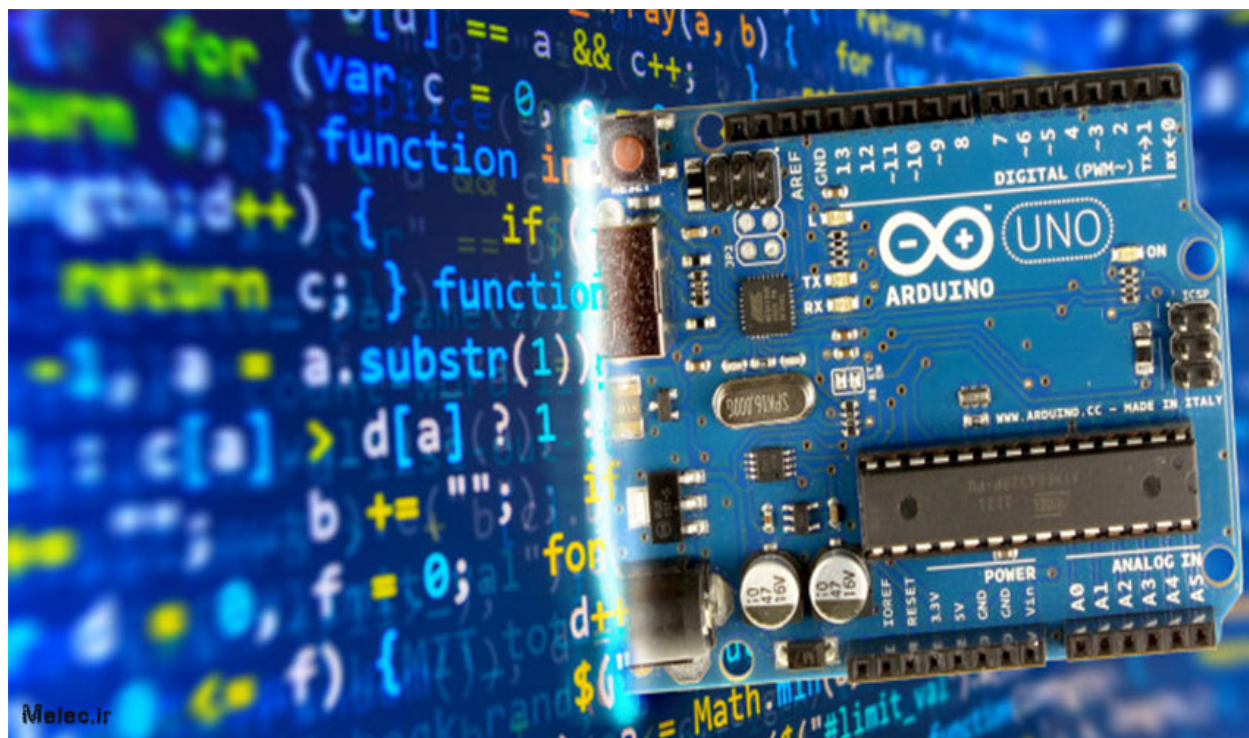


تمرین اول.

در آردوینو 4 تابع برای بحث زمان وجود دارد که در ادامه در مورد آنها و کاربرد هریک توضیح خواهیم داد.



این توابع عبارت اند از :

1- **delay** : استفاده از این تابع بسیار ساده است. کافی است یک عدد صحیح به عنوان ورودی به تابع داده شود که در واقع میزان تاخیر برحسب میلی ثانیه خواهد بود.

2- **delayMicroseconds** : استفاده از این تابع نیز مشابه **delay()** است. کافی است یک عدد صحیح به عنوان ورودی به تابع داده شود که در واقع میزان تاخیر برحسب میکرو ثانیه خواهد بود.

3- **millis** : از این تابع برای محاسبه مدت زمان گذشته شده از زمان اجرای برنامه برحسب میلی ثانیه استفاده می شود.

4- **micros** : از این تابع برای محاسبه مدت زمان گذشته شده از زمان اجرای برنامه برحسب میکرو ثانیه استفاده می شود. نکته مهمی که باید توجه داشته باشید این است که این تابع در صورتی که مدت زمان از 70 دقیقه بگذرد سرریز کرده و مجدداً به صفر بازمیگردد.

## تابع delay :

همان طور که پیش تر گفته شد استفاده از تابع delay بسیار ساده است. کافی است یک عدد یا متغیر صحیح به ورودی تابع برحسب میلی ثانیه بدهید. برنامه بر روی این تابع تا مدت زمان تعیین شده توسط این عدد منتظر می ماند و پس از گذر زمان تعیین شده خطوط بعدی برنامه اجرا خواهد شد. البته در نظر داشته باشید که استفاده از این تابع برای ایجاد تاخیر گزینه مناسبی نیست زیرا یک عامل ایجاد کننده مانع در برابر فرایند اجرای برنامه است.

## دستور نوشتن تابع delay :

که در این کد ms میزان تاخیر مورد نظر برحسب میلی ثانیه است. (یا یک متغیر از نوع unsigned long)

مثال :

```
/* Flashing LED
 * -----
 * Turns on and off a light emitting diode(LED) connected to a digital
 * pin, in intervals of 2 seconds. *
 */

int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000); // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW); // sets the LED off
  delay(1000); // waits for a second
}
```

## دستور نوشتن تابع delayMicroseconds :

که در این کد us میزان تاخیر مورد نظر بر حسب میکروثانیه است. (یا متغیری از نوع unsigned int)

```

/* Flashing LED
 * -----
 * Turns on and off a light emitting diode(LED) connected to a digital
 * pin, in intervals of 2 seconds. *
 */

int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000); // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW); // sets the LED off
  delay(1000); // waits for a second
}

```

## تابع millis

از این تابع برای محاسبه مدت زمان سپری شده از شروع اجرای برنامه برحسب میلی ثانیه استفاده می شود. عدد برگردانده شده توسط این تابع معمولاً بعد از حدود 50 روز ریست شده و به صفر بازمی گردد.

```

unsigned long time; void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  Serial.print("Time:"); time = millis();
  //prints time since program started
  Serial.println(time);
  // wait a second so as not to send massive amounts of data
  delay(1000);
}

```

## تابع micros :

```
unsigned long time; void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
  Serial.print("Time:");  
  time = micros(); //prints time since program started  
  Serial.println(time); // wait a second so as not to send massive amounts of data  
  delay(1000);  
}
```