

به نام خدا

آزمایشگاه شماره ۳ استفاده از ماژول PWM در آردوینو محمد شریفی صادقی و امیرحسین هدایتی

## چکیده

در این آزمایش می‌خواهیم با استفاده از برد Arduino سرعت یک موتور و میزان روشنایی یک LED را به صورت پیوسته کم و زیاد و کنترل کنیم.

## مقدمه و معرفی

در بخش اول می‌خواهیم که میزان روشنایی یک LED را کنترل کنیم برخلاف آزمایش-های قبلی که فقط امکان روشن و خاموش کردن LED را داشتیم در این آزمایش می‌خواهیم میزان روشنایی را در مقادیر مختلف نگه داریم. در بخش دوم مانند بخش اول عمل می‌کنیم با این تفاوت که با استفاده از IC کنترل کننده موتور L۲۹۳D می‌خواهیم سرعت موتور را کنترل کنیم. در بخش سوم می‌خواهیم به صورت پیوسته میزان روشنایی LED را کم و زیاد کنیم. در بخش چهارم و نهایی مشابه بخش سوم سرعت موتور را کم و زیاد می‌کنیم.

## روشها و تجهیزات مورد استفاده

- برد Arduino
- IC L۲۹۳D
- Breadboard
- سیم
- LED

## روش آزمایش

برای بخش ۱ و ۳ می‌توانیم LED را مستقیم به برد Arduino متصل می‌کنیم. و در بخش ۲ و ۴ IC L۲۹۳D را در Breadboard به سیم و موتور وصل می‌کنیم و نتیجه کد را در سرعت چرخش مشاهده می‌کنیم.

## نتایج

در بخش اول LED به پورت ۱۱ که از داده Analog پشتیبانی می‌کند و پورت Ground برد Arduino وصل می‌کنیم و با استفاده از کد زیر می‌توانیم میزان روشنایی را کنترل کنیم

```
void setup() {  
    pinMode(11, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    analogWrite(11, 64);  
}
```

در کد بالا مقدار ۶۴ از ۰ تا ۲۵۵ متغیر است هرچه آن مقدار را به ۲۵۵ نزدیک تر کنیم نور LED بیشتر و هرچه به صفر نزدیک کنیم نور LED کمتر می‌شود.

کد بخش ۲ نیز مشابه همین کد است ولی برای مشاهده خروجی ابتدا باید با استفاده از BreadBoard پورت های Ground و V قطعه IC L۲۹۳D را به پورت های Ground و V برد Arduino متصل کنیم و پورت های ۱۰ و ۱۱ Arduino را به پورت های In۱ و In۲ قطعه IC L۲۹۳D متصل کنیم و پورت های ۱ و Output۲ را به موتور وصل کنیم حال با کد بالا می‌توانیم سرعت موتور را کنترل کنیم و اگر پورت ۱۱ را برای AnalogWrite انتخاب کنیم موتور ساعت گرد و اگر پورت ۱۰ را انتخاب کنیم موتور پاد ساعت گرد می‌چرخد.

در بخش سوم و چهارم اتصالات برد به LED و موتور تفاوتی نمی‌کند اما چون می‌خواهیم به صورت پیوسته سرعت را کم یا زیاد کنیم با استفاده از یک حلقه و تابع delay می‌توانیم سرعت را به مرور کم یا زیاد کنیم به طور مثال در کد زیر سرعت افزایشی می‌باشد تا سرعت به نهایت یا ۲۵۵ برسد سپس دوباره کم می‌شود.

```
void setup() {  
    pinMode(11, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    for(int i = 0; i < 255; i += 5){  
        analogWrite(11, i);  
        delay(50);  
    }  
}
```

مراجع

[Hamed Adefuwa Youtube Video](#)