

دانشگاه صنعتی امیر کبیر ( پلی تکنیک تهران )

## آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی

رادين شايانفر

پاییز ۱۳۹۹

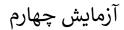
## آزمایش چهارم



- مفهوم PWM و استفادههای آن: PWM که سرنام عبارت PWM است Pwise-Width Modulation روشی برای کاهش میانگین توان سیگنال منتقل شده است. به طوری که با تغییر مدت زمان یک بودن یا صفر بودن سیگنال در هر دوره تناوب (duty cycle) میانگین توان انتقال یافته کاهش می یابد و می توان به نوعی مقادیری بین GND و VCC را نیز ایجاد کرد. از کاربردهای PWM می توان به تنظیم موتورهای سروو، تنظیم شدت نور و یا رنگ LEDها، تقویت صدا، افکتهای صوتی و ... اشاره کرد.
- کاربردهای Servo Motor: از این موتورها برای تنظیم دقیق زاویه، شتاب و یا سرعت استفاده می شود. از جمله کاربردهای آن می توان در مفصلهای رباتها، تسمههای نقاله، هد پرینترها، تنظیم فوکوس خودکار دوربینها، تنظیم زاویه سلولهای خورشیدی، برش و شکل دهی قطعات فلزی، تنظیم زاویه آنتنها، صنعت نساجی و ... اشاره کرد.
- ورودی آنالوگ: برای ورودی آنالوگ باید ابتدا از مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) استفاده کرد. در این بوردهای Arduino Mega پینهای A0 تا A14 قابلیت تبدیل آنالوگ به دیجیتال را دارند. در این مبدلها مقادیر ورودی به شکل پیمانهای در می آیند و با ۱۰ بیت (۰ تا ۱۰۲۳) به نمایش داده می شوند. با دستور () analogRead و دادن شماره پین مربوطه می توان این مقدار ۱۰ بیتی را از ورودی خواند.

## • توابع كلاس Servo:

- ()attach: شماره پین را از ورودی می گیرد و آن را برای کار با موتور servo آماده می کند.
  - ()write: یک زاویه می گیرد و اهرم موتور را می چرخاند تا به آن درجه برسد.
  - (read() : زاویه فعلی اهرم موتور را برمی گرداند (همان عدد آخرین write موتور)
- () writeMicroseconds: یک عدد را می گیرد و اهرم موتور را بر حسب آن تنظیم می کند. تفاوت آن با () write در این است که دقت آن بیشتر است. در Servo های استاندار این عدد بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ است و در نتیجه دقت آن ۱ هزارم است.
- () readMicroseconds: زاویه فعلی اهرم موتور را برمی گرداند. درست مانند () read عمل writeMicroseconds دقت آن بیشتر است.





## توضيحات آزمايش پنجم:

دوره تناوب سیگنال سروو در همهی زاویهها یکسان است و مطابق سایت آردوینو برای برد Mega این مقدار برابر 490Hz برای پین شماره ۲ است.

در مورد Duty Cycle اما در در هر زاویه این مقدار تغییر می کند و در واقع با تغییر این عدد زاویه موتور تنظیم می شود. به این شکل که در صفر کمترین مقدار و در ۱۸۰ بیشترین مقدار را دارد.

در ۱۸۰ درجه تقریبا Duty Cycle برابر  $\frac{1}{\Lambda}$  یا ۱۲.۵٪ است.