

سوال 3 -

کاربرد PWM و ADC را در میکروکنترلرها توضیح دهید.

:ADC

همیشه ورودی هایی که در دنیای میکروکنترلرها داریم دیجیتال نیستند.

در بسیاری از مواقع خروجی سنسور هایی که ما میخواهیم از آنها استفاده کنیم به صورت ولتاژ (آنالوگ) هستند و تغییرات دنیای اطراف رو با تغییرات ولتاژ مدل میکنند. برای مثال خروجی سنسور تشخیص سطح آب و سنسور تشخیص شدت نور که با مقاومت LDR در سوال 4 ساختیم.

میکروکنترلرها مانند واحد های منطقی دیگر تنها 0 و 1 باینری را متوجه میشوند یا به اصطلاح دیجیتال هستند و نمیتوانند به تنهایی از خروجی های آنالوگ استفاده کنند، میتوان گفت موجود دیجیتالی مانند میکروکنترلر آنالوگ را نمیفهمد.

برای این که بتوانیم این مقادیر پیوسته آنالوگ را تشخیص دهیم میکروکنترلرها واحدی به نام ADC دارند که روی این مقادیر پیوسته ولتاژ، با رزولوشن های دلخواه (مثلا: 6 بیت، 8 بیت، 10 بیت یا 12 بیتی) سمپلینگ انجام میدهند. و این رنج پیوسته را به صورت دیجیتال در میاورند.

در واقع واحد ADC یک مترجم بین دنیای آنالوگ و دیجیتال است.

ADC → Analog to Digital converter

حال ما از این رنج اعداد دیجیتال به دست آمده استفاده میکنیم برای تشخیص بهتر تغییرات سنسور با توجه به محیط.

:PWM

مثلا فرض کنید میخواهیم یک موتور DC را درایو کنیم.

در حالت عادی پین های میکروکنترلر ها GPIO هستند و تنها میتوانند HIGH یا LOW باشند. با این فرض ما نمیتوانیم سرعت یک موتور را کنترل کنیم و تنها میتوانیم بگوییم که موتور روشن باشد یا خاموش.

به عنوان مثال دیگر ما نمیتوانیم تنها با استفاده از GPIO نور یک led را کنترل کنیم و فقط میتوانیم بگوییم که led روشن باشد یا خاموش.

خب برای حل این مشکل PWM معرفی شده است. ما با استفاده از میتوانیم این دست فعالیت هارا انجام دهیم.

در واقع PWM وقتی به کار ما میآید که تاثیری که ما میخواهیم بر محیط یا یک عملگر مانند موتور بگذاریم 0 و 1 نیست و خروجی ما باید از جنس ولتاژ باشد.

به زبان ساده PWM عکس کار ADC را انجام میدهد.

