



به نام خدا
آزمایشگاه میکروپروسسور

پیش گزارش دوم

تحویل: دوشنبه ۱۶ اسفند



سوال اول)

می‌دانیم تایمرها در میکروکنترلرهای AVR مدهای شمارشی مختلفی دارند.

الف) انواع مدهای شمارشی در تایمرهای میکروکنترلرهای AVR را نام ببرید و مواردی که تا کنون در آزمایشگاه با آنها آشنا نشده‌اید را با رسم شکل توضیح دهید.

همان‌طور که در قسمت الف مشاهده می‌کنید در برخی از این مدها نام PWM به چشم می‌خورد.

ب) مدولاسیون عرض پالس (PWM) چیست؟ چه پارامترها و مشخصاتی دارد؟

ج) به مدار تایمری که در مود CTC کار می‌کند (مانند مداری که در پیش‌گزارش قبل طراحی کردید) با استفاده از المان‌های مورد نیاز مانند مقایسه‌کننده و ... بخش‌هایی اضافه کنید که بتواند خروجی PWM تولید کند. طوری که Duty Cycle و فرکانس آن به کمک دو رجیستر قابل تنظیم باشد.

د) چند مورد از کاربردهای PWM را نام ببرید و علت استفاده از PWM را در آن کاربردها بیان کنید.

سوال دوم)

همان‌طور که می‌دانیم میکروکنترلرها در دنیای دیجیتال داده‌ها را پردازش می‌کنند، حال آنکه محیط واقعی محیطی آنالوگ می‌باشد. برای این که اطلاعات را از دنیای آنالوگ به دنیای دیجیتال انتقال دهیم از مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال (ADC) استفاده می‌شود.

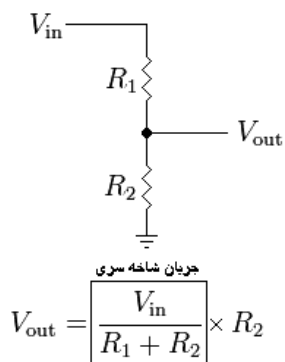
الف) مشخصات و پارامترهای در رابطه با ADC ها را نام برده و هر یک را مختصراً توضیح دهید.

ب) به کمک PWM مدار یک ADC ۸ بیتی را طراحی کنید.

ج) به کمک تقسیم مقاومتی و مقایسه‌کننده آنالوگ یک ADC ۴ بیتی طراحی کنید.

*مقایسه‌کننده آنالوگ یک ماژول سه پایه است که یک پایه خروجی و دو پایه ورودی (یکی مثبت و یکی منفی) دارد، هرگاه ولتاژ پایه مثبت بزرگتر از ولتاژ پایه منفی باشد خروجی "1" می‌شود.

*قائده‌ی تقسیم مقاومتی به صورت روبه‌رو است:



د) دو ADC فوق را از نظر پارامترها و مشخصاتی که در قسمت الف نام بردید مقایسه

کنید. (حداقل سه مورد)

سوال سوم)

در این قسمت به کمک یک پتانسیومتر و میکرو ATmega16 در شبیه ساز Proteus ، میخواهیم کاری کنیم که یک موج PWM در میکرو تولید شود و عرض پالس آن به کمک ولتاژی که میکرو از پتانسیومتر می خواند کنترل شود. حال کاری کنید که عرض پالس PWM به آرامی از کم به زیاد و برعکس تغییر کند و به کمک پتانسیومتر سرعت این کم و زیاد شدن را کنترل کنید. (تحویل سوال پنجم اختیاری است ولی تمرین آن برای به موقع تمام کردن آزمایش الزامی است)