



به نام خدا  
آزمایشگاه میکروپروسسور

پیش گزارش اول

تحويل: دوشنبه ۹ اسفند



سوال اول

الف) تفاوت‌های ریزپردازنده‌ها و میکروکنترلرها چیست؟

ب) بلوک دیاگرام کلی داخلی یک میکروکنترلر را رسم کنید و هر قسمت و وظیفه‌ی آن را مختصراً شرح دهید.

ج) تفاوت‌های میکروکنترلرها با FPGA ها در چیست؟ مزایا و معایب هریک را نام ببرید. موارد استفاده‌ی هریک را نام ببرید.

سوال دوم

در مدارات مختلف دیجیتال با اصطلاحاتی مانند Pull-up ، Pull-down و Tri-state برخورد می‌کنید.

الف) این سه مورد را با رسم شکل توضیح دهید و موارد استفاده‌ی هریک را بیان کنید.

ب) چرا در اکثر مدارات دیجیتال به جای Pull-down از Pull-up استفاده می‌کنند با اینکه استفاده از Pull-down منطقی‌تر به نظر می‌رسد؟(اختیاری)

همان‌طور که در سوال قبل مشاهده کردید یکی از بخش‌های اصلی در میکروکنترلرها GPIO یا همان پورت‌های ورودی/خروجی می‌باشد که به کمک آنها میکروکنترلر با دنیای بیرون ارتباط برقرار می‌کند و می‌دانیم پورت‌های میکروکنترلر نمی‌توانند همزمان هم ورودی باشند و هم خروجی.

ج) به کمک دو رجیستر یکی برای خواندن از ورودی و دیگری برای نوشتن در خروجی ، یک بافر و یک رجیستر برای کنترل ورودی و خروجی بودن پورت ، مدار یک I/O را طراحی کنید.(در صورت نیاز از هر المان دیگری مانند Mux و ... می‌توانید استفاده کنید)

د) قابلیت Pull-up شدن و Tri-state شدن را به مدار قسمت الف اضافه کنید.(از یک رجیستر اضافه برای کنترل این قابلیت استفاده کنید)

سوال سوم

همان‌طور که می‌دانید سیستم‌ها به دو طریق Interrupt و Polling می‌توانند از اتفاقات دنیای بیرون باخبر شوند.

الف) Interrupt و Polling را با ذکر یک مثال تعریف کنید.

ب) مزایا و معایب Interrupt و Polling را نسبت به هم بیان کنید. موارد استفاده‌ی هریک را نیز بیان کنید.

ج) سناریوی رخ دادن یک Interrupt را مختصراً توضیح دهید.

## سوال چهارم)

یکی از اصلی ترین بخش های میکروکنترلرها Timer/Counter می باشد که وظیفه شمارش را بر عهده دارد. از استفاده های آن می توان به اندازه گیری زمان و انجام عملیات های متناوب اشاره کرد.

تایمرها در مودهای مختلف شمارشی و در رزولوشن های مختلف کار می کنند.

الف) از انواع مودهای شمارشی تایمرهای AVR ، مود Normal و مود CTC را با رسم نمودار رجیسترهای تایمر برحسب زمان توضیح دهید.

ب) به کمک یک counter که فقط دو سیگنال ورودی reset و clk و یک خروجی ۸ بیتی دارد و المان های مورد نیاز دیگر ، مدار یک Timer را طراحی کنید که قابلیت شمارش در مود CTC را داشته باشد.

ج) قابلیت اینتراپت Overflow دادن را به مدار قسمت ب اضافه کنید.

## سوال پنجم)

در این قسمت به کمک یک LCD و میکرو ATmega16 در شبیه ساز Proteus ، می خواهیم کاری کنیم که یک کاراکتر در سطر اول LCD از چپ به راست به صورت متناوب حرکت کند ، طوری که سرعت آن به کمک یک دکمه زیاد و زیادتیر شود. کد مربوطه را نوشته و مدار آنرا شبیه سازی کنید. (تحویل سوال پنجم اختیاری است ولی تمرین آن برای به موقع تمام کردن آزمایش الزامی است)