

به نام خدا

آزمایشگاه میکروپروسسور

پیش گزارش اول

تحویل: دوشنبه 14 اسفند

سوال اول)

الف) تفاوت­های ریزپردازنده ها و میکروکنترلرها چیست؟

ب) بلوک دیاگرام کلی داخلی یک میکروکنترلر را رسم کنید و هر قسمت و وظیفه­ی آن را مختصرا 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 به­جای 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 مختصرا توضیح دهید.

سوال چهارم)

یکی از اصلی­ترین بخش­های میکروکنترلرها Timer/Counter می­باشد که وظیفه شمارش را بر عهده دارد. از استفاده­های آن می­توان به اندازه­گیری زمان و انجام عملیات­های متناوب اشاره کرد.

تایمرها در مودهای مختلف شمارشی و در رزلوشن­های مختلف کار می­کنند.

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 8 بیتی دارد و المان­های 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 ، میخواهیم کاری کنیم که یک عدد در سطر اول LCD از هر یک ثانیه مقدارش زیاد 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)