

به نام خدا

آزمایشگاه میکروپروسسور

پیش گزارش چهارم

تحویل: دوشنبه 14 فروردین

سوال اول)

در آزمایش قبل با دو نوع از پروتکل­های ارتباطی آشنا شدید. در اینجا نیز با دو نوع دیگر آشنا خواهید شد.

یکی از معروف ترین پروتکل­های ارتباطی سریال پروتکل SPI می­باشد که پیاده­سازی سخت­افزاری ساده و جالبی دارد.

الف) چگونگی برقراری ارتباط از طریق پروتکل SPI را توضیح دهید.

ب) یک سخت­افزار Master و یک سخت­افزار Slave در نظر بگیرید که Master دو رقم آخر شماره دانشجویی شما را به Slave و Slave دو رقم قبلی آن را به Master ارسال می­کند. چگونگی این ارسال را با رسم نمودار سطح منطقی (ولتاژ) پایه­ها نشان دهید.

ج) ارتباط SPI چه پارامترهایی دارد و تاثیر هرکدام از این پارامترها بر این ارتباط چیست؟

د) با در نظر گرفتن یک Shift Register در هرکدام از سخت­افزارهای Master و Slave در ارتباط SPI و دیگر المان­های مورد نیاز سخت­افزار SPI را طراحی کنید و چگونگی اتصالات را مشخص کنید.

ه) وقفه (Interrupt) های ارسال و دریافت را به طراحی­ بالا اضافه کنید.

و) آیا زمانی که اطلاعات Slave آماده است می­تواند به تنهایی داده­ای را به Master ارسال کند؟ چرا؟

ز) زمان رخ دادن وقفه­های ارسال و دریافت چند کلاک با هم تفاوت دارند؟ آیا امکان دارد یکی از وقفه­های ارسال یا دریافت رخ دهد درحالی که دیگری هنوز رخ نداده است؟

ح) آیا می­توان ارتباط SPI را یک­طرفه راه­اندازی کرد؟ آیا امکان دارد بدون دریافت داده­ای اطلاعاتی را ارسال کرد؟

یکی دیگر ازپروتکل­های ارتباط سریال که به خوبی راه خود را در محیط­های صنعتی باز کرده است پروتکل TWI/I2C می­باشد.

ط) چگونگی برقراری ارتباط از طریق پروتکل TWI/I2C را توضیح دهید.

ی) با رسم شکل دو رقم آخر شماره دانشجویی خود را به صورت یک بایت با استفاده از پروتکل TWI/I2C ارسال کنید. (اگر لازم دارید در مورد گیرنده و فرستنده فرض خاصی را در نظر بگیرید ، آن فرض را نیز بیان کنید.

ک) در چه شرایطی از پروتکل SPI و در چه شرایطی از پروتکل I2C استفاده می­شود؟

سوال دوم)

تحقیق کنید مقاومت حساس به نور (LDR) چگونه المانی است؟ و چگونه می­توان از آن به عنوان سنسور روشنایی استفاده کرد؟

سوال سوم)

در این قسمت به کمک یک پتانسیومتر و دو میکرو ATmega16 در شبیه ساز Proteus ، میخواهیم کاری کنیم که عدد خوانده شده از یک پتانسیومتر توسط میکروی اول را با استفاده از پروتکل SPI به میکروی دوم ارسال کنیم و میکروی دوم نیز آن را با استفاده از پروتکل USART بر روی Virtual Terminal موجود در نرم­افزار Proteus چاپ کند. (تحویل سوال سوم اختیاری است ولی تمرین آن برای به موقع تمام کردن آزمایش الزامی است)