

## سوالات

(سوال اول)

در این سؤال یک ال ای دی چشمک زن با دو فرکانس مختلف پیاده سازی خواهید کرد. برای این کار، یک سیم کنترلی به پورت A۰ وصل کنید. پورت A۱ را نیز به عنوان خروجی تعریف کرده، آن را به یک ال ای دی وصل کنید. در صورتی که مقدار یک به عنوان ورودی به A۰ داده شود، ال ای دی، بایستی هر یک ثانیه یک بار روشن و خاموش شود. در غیر این صورت، هر نیم ثانیه یک بار روشن خاموش شود. توجه کنید که این زمانبندی را باید با استفاده از تایمرهای خود ATmega سازی کنید و از توابع کتابخانه ای مانند `delay_ms` استفاده نکنید.

(سوال دوم)

در این سوال شما قرار است یک کنترلر ساده برای ماشین برقی بسازید. بدین منظور دو موتور برای حرکت رو به جلو و رو به عقب در نظر بگیرید، همچنین دو استپ موتور برای چرخاندن فرمان به چپ و یا راست در نظر بگیرید. واضح است که موتورهای مربوط به جلو و عقب همزمان نمیتوانند فعال باشند. این امر برای موتورهای چرخاندن فرمان نیز صادق است. موتورهای حرکت رو به جلو و عقب در صورت روشن شدن، به تدریج شروع به حرکت می کنند تا به سرعت مشخصی برسند. همچنین موتورهای چرخش فرمان یک حد نهایی دارند که چرخش فرمان به هر سمت بیشتر از آن ممکن نیست. برای مثال فرض کنید که فرمان با دامنه ی حرکتی سیصد و شصت درجه است یعنی صد و هشتاد درجه به سمت چپ و صد و هشتاد درجه به سمت راست. همچنین فرض کنید ماشین برقی مجهز به ترمز است که در زمان فشردن بلافاصله موتور ها را خاموش میکند. این خاموش شدن برخلاف روشن شدن تدریجی نخواهد بود. در انتخاب مقدار متغیر ها آزاد هستید.

(سوال سوم)

در این سوال باید ساعت دیجیتالی طراحی کنید که زمان و تاریخ را نشان میدهد (زمان فقط شامل ساعت و دقیقه است). در این ساعت از ۴ عدد segment seven برای نشان دادن تاریخ

و از ۲ عدد segment seven برای نشان دادن زمان استفاده کنید. همچنین از یک LED برای نشان دادن ثانیه استفاده کنید (با چشمک زدن). برای تنظیم ساعت از ۴ دکمه استفاده کنید. با زدن دکمه ۱ وارد تنظیمات شود. سپس با زدن دکمه های ۲ و ۳ مقدار را کم و زیاد کنید (۲ زیاد میکند و ۳ کم میکند). در نهایت از دکمه ۴ هم برای تغییر مکان استفاده کنید. یعنی در ابتدا با زدن دکمه ۱ وارد تنظیمات میشویم. پس از تنظیم ساعت، با زدن دکمه شماره ۴ به قسمت تنظیم دقیقه میرویم و به همین ترتیب (این تغییر مکان باید اینگونه باشد: ساعت -> دقیقه -> سال -> ماه -> روز. اگر در حالت تنظیم روز باشیم و دوباره دکمه ۴ زده شود، باید به مکان ساعت برگردد. یعنی تغییر مکان بین آنها باید حالتی شبیه حلقه داشته باشد). برای خروج از حالت تنظیمات هم دوبار باید دکمه ۱ زده شود. توجه کنید که این زمان بندی را باید با استفاده از تایمر خود Atmega پیاده سازی کنید و از توابع کتابخانه ای مانند `delay_ms` استفاده نکنید.

#### سوال چهارم)

در این بخش از تمرین شما بایستی یک decoder برای کد مورس طراحی کنید. در این طراحی، یک دکمه وجود دارد که کاربر با فشردن آن - و یا . تولید می کند. زمانی که کاربر به مدت کمتر از ۰.۶ ثانیه دکمه را بفشارد، نمایانگر - و هرگاه بیشتر از ۰.۶ ثانیه دکمه را بفشارد نمایانگر . است. این decoder دارای یک ال سی دی کاراکتری می باشد و زمانی که کاربر یک حرف را از طریق فشردن متوالی دکمه تولید کرد، این کاراکتر بر روی lcd نمایش داده می شود. برای مثال . — نمایانگر کاراکتر B است و کاربر بعد از فشردن ۴ بار دکمه ( بار اول فشردن به مدت کمتر از ۰.۶ ثانیه و سه بار دیگر بیشتر از ۰.۶ ثانیه ) کاراکتر B روی ال سی دی نمایش داده می شود. در شکل زیر معادل کد مورس هر کاراکتر نمایش داده می شود.

THE ALPHABET			
A	■ ■ ■	N	■ ■ ■ ■
B	■ ■ ■ ■ ■	O	■ ■ ■ ■ ■
C	■ ■ ■ ■ ■	P	■ ■ ■ ■ ■
D	■ ■ ■ ■	Q	■ ■ ■ ■ ■
E	■ ■ ■ ■	R	■ ■ ■ ■
F	■ ■ ■ ■ ■	S	■ ■ ■ ■
G	■ ■ ■ ■ ■	T	■ ■ ■ ■
H	■ ■ ■ ■ ■	U	■ ■ ■ ■ ■
I	■ ■ ■ ■	V	■ ■ ■ ■ ■
J	■ ■ ■ ■ ■	W	■ ■ ■ ■ ■
K	■ ■ ■ ■ ■	X	■ ■ ■ ■ ■
L	■ ■ ■ ■ ■	Y	■ ■ ■ ■ ■
M	■ ■ ■ ■ ■	Z	■ ■ ■ ■ ■
Full Stop (.)		■ ■ ■ ■ ■	

### سوال پنجم)

در این سؤال، بایستی دو میکروکنترلر ATmega قرار دهید. یکی از آنها، نقش سرور و دیگری نقش کلاینت را خواهد داشت. یک کیپد و یک LCD به میکروکنترلر کلاینت وصل کنید. قرار است یک رشته با استفاده از کیپد، به عنوان عملیات ریاضی به کلاینت بدهیم، کلاینت این رشته را به سرور ارسال کند و سپس سرور جواب آن را محاسبه کرده، به کلاینت ارسال کند. کلاینت این جواب را دریافت کرده و در صفحه نمایش خود نشان دهد. نکات زیر را برای پیاده سازی این سوال در نظر بگیرید:

- کیپدی که در این سوال باید از آن استفاده کنید، keypad-phone است. در نتیجه به مانند موبایل های قدیمی، ابتدا را فشار دادن یک دکمه، لیستی از کاراکترها به کاربر نشان داده می شود. سپس با وارد کردن اندیس هر کدام از این کاراکترها، آن کاراکتر چاپ می شود. مثلاً با وارد کردن یک، عدد یک و کاراکتر + نشان داده شود. سپس با وارد کردن ۲، + و یا با وارد کردن ۱، عدد ۱ چاپ شود.
- عملیات ریاضی، شامل ۴ عمل اصلی می باشد که هم برای اعداد صحیح و هم اعداد اعشاری بایستی کار کند.
- برای پاک کردن یک کاراکتر، یک کاراکتر در نظر بگیرید.
- برای اینکه مطمئن شوید سرور ورودی را صحیح دریافت می کند، یک LCD به سرور وصل کنید که رشته ی دریافتی را نشان دهد.

- برای ارتباط میان دو میکروکنترلر، از روش SPI استفاده کنید
- رشته‌ی ریاضی وارد شده، با وارد کردن یک کاراکتر خاص، اتمام یافته و به سرور ارسال می‌شود. این کاراکتر را ” در نظر بگیرید.
- پیاده‌سازی هر بخش، نمره‌ی جداگانه‌ی خود را دارد.

## نکات مهم

- سوال اول ۵۰ نمره و سایر سوالات هر کدام ۱۰۰ نمره دارند. نمره‌ی کل تمرین از ۴۰۰ محاسبه خواهد شد و می‌توانید تا ۵۰ نمره امتیازی کسب کنید.
- برای شبیه‌سازی از نرم‌افزار proteus استفاده کنید.
- توسعه می‌شود از محیط codevision برای نوشتن کد استفاده کنید و از قابلیت‌های آن برای راحتی کار استفاده کنید.
- مستندات هر سؤال شامل پروژه‌ی proteus و همچنین کدهای لازم برای میکروکنترلرها را به طور کامل ارسال کنید.

موفق باشید