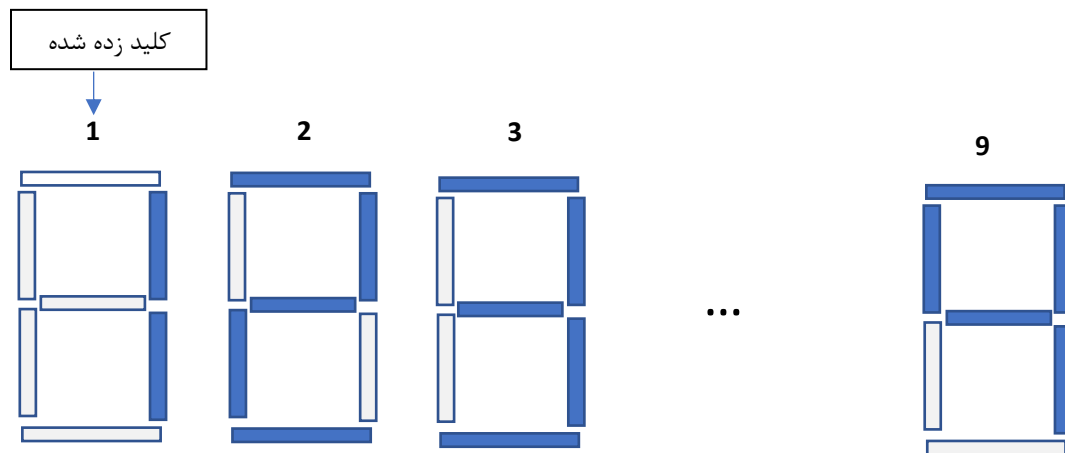


## عنوان پروژه درس ریزپردازنده و زبان اسمبلی - نیمسال اول ۱۴۰۰

اجرای کامل این پروژه حداکثر ۷ نمره دارد ( ۵ نمره اصلی و ۲ نمره اختیاری است) و بصورت گروه حداکثر دو نفره قابل قبول است. یکی از پروژه‌های ۱ یا ۲ را باید انجام دهید. تحویل پروژه در یک جلسه آنلاین انجام خواهد داشت. عدم شرکت در جلسه آنلاین به منزله‌ی انصراف از تحویل پروژه است. فرکانس ورودی به میکرو 1MHz است.

### پروژه ۱:

**الف)** یک کی برد ۴\*۴ به میکرو متصل کنید. اگر یکی از کلیدهای شماره یک تا ۹ زده شود، باید 7-segment ی را که به پورت دیگری متصل شده با شماره معادل کلید زده شده، روشن کند (مشابه شکل زیر). (۲ نمره)



**ب)** اگر کلید صفر زده شود، منجر به ایجاد رقص نور در LEDها می‌گردد. یعنی بصورت چرخشی LEDهای ۱ تا ۶ (LED ۷ که در وسط قرار دارد، شرکت نمی‌کند) به ترتیب روشن و خاموش می‌شوند (با فاصله‌ی زمانی دلخواه، مثلاً نیم ثانیه) (۲ نمره)

**ج)** اگر کلید شماره ده زده شود، صفحه کلید قفل می‌شود، یعنی همه‌ی LEDها خاموش شده و دیگر کاری انجام نمی‌دهد مگر این‌که کلید # زده شده و از طریق وقفه خارجی به حالت عادی بازگردد. (۱ نمره)

**نکته:** زدن سایر کلیدهای کی برد نباید باعث به هم ریختن عملکرد میکرو شود.

**پروژه ۲:** می‌خواهیم بخشی از عملکرد یک آسانسور را به کمک میکروکنترلر ATmega32 شبیه‌سازی کنیم. چهار کلید (in, req, open, close) را در نظر بگیرید که به میکرو متصل شده‌اند. عملکرد کلیدها به شرح زیر هستند:

**کلید in:** به معنی رسیدن آسانسور به این طبقه است. یعنی بسته بودن کلید به این معنی است که آسانسور به این طبقه رسیده است. (چون آسانسور وجود خارجی ندارد مجبوریم که این کلید را بصورت دستی یک یا صفر کنیم).

**کلید req:** به معنی درخواست کاربر برای ورود به آسانسور است.

**کلید open:** برای باز کردن درب آسانسور استفاده می‌شود.

**کلید close:** برای بستن درب آسانسور.

**الف)** عملکرد عادی آسانسور به اینصورت است که وقتی به طبقه‌ای می‌رسد ( $in=1$ )، در صورتیکه تقاضایی برای ورود به آسانسور وجود داشته باشد (یعنی  $req=1$ )، توقف می‌کند و کلید open را به مدت ۲۰ ثانیه یک نگه می‌دارد تا درب آسانسور باز شود. سپس ۱ دقیقه صبر می‌کند تا کاربر وارد آسانسور شود. در ادامه به مدت ۲۰ ثانیه کلید close را یک می‌کند تا درب بسته شود. بدیهی است که نباید عملکرد کلیدهای open و close را با هم در نظر بگیرید. (یعنی همواره هنگام یک شدن کلید open باید کلید close صفر باشد و برعکس). برای شبیه‌سازی عملکرد خروجی آسانسور می‌توانید به کلیدهای خروجی، LED وصل کنید تا نشان دهد که چه زمانی صفر و یک می‌شوند. اگر  $req=0$  باشد، اتفاقی در این طبقه نمی‌افتد. برای راحتی کار فرض کردیم که از داخل آسانسور کاربر درخواست خروج نمی‌دهد. (۵ نمره)

**ب)** فرض کنید یک کلید هشدار (Alarm) به مجموعه اضافه شود که نشاندهنده‌ی وجود مانع برای بسته‌شدن درب ورودی باشد. در صورتیکه این کلید یک باشد، یعنی دربی که باز است نمی‌تواند بسته شود. به همین دلیل به مدت ۳۰ ثانیه باز می‌ماند و دوباره کلید close فعال می‌شود. البته به شرطی که  $alarm=0$  باشد، در غیر اینصورت دوره‌های ۳۰ ثانیه‌ای ادامه خواهد داشت. (۱ نمره)

**ج)** فرض کنید کلید out داخل آسانسور وجود دارد و در صورتی که یک باشد، به معنی درخواست خروج کاربر است و باید طبق روال معمول که در بخش الف گفته شد، درب باز و بسته شود. با خروج کاربر، کلید به مقدار صفر بازمی‌گردد. (۱ نمره)

برای راحتی شبیه‌سازی فرض شده که شماره طبقه وجود ندارد!

**مهلت ارسال پروژه تا دوشنبه ۴ بهمن ماه است.** هر بخش نمره‌ی مجزایی دارد و نیازی به اجرای به ترتیب نیست. مثلاً می‌توانید فقط بخش سوم را پاسخ دهید.

زمان تحویل آنلاین پروژه از ساعت ۱۰ صبح دوشنبه ۴ بهمن ماه از طریق اسکایپ یا سامانه ecent خواهد بود.