

بسمه تعالی

## تکلیف شماره ۷

### راه اندازی مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به دیجیتال

#### درس ریزپردازنده ۱

مهلت انجام تکلیف: ۱۳۹۵/۲/۸

تمرین های زیر برای آشنایی دانشجویان با امکانات سخت افزاری و نرم افزاری میکروکنترلرهای خانواده AVR است. برنامه های این تمرین ها را در محیط Proteus امتحان نمائید.

۱- هدف از این تمرین کار با مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به رقمی میکروکنترلر به منظور اندازه گیری دما است. برای این منظور مدار شکل ۱ را نظر بگیرید (از LCD شکل ۱ در این تمرین استفاده نشده است).

الف- با انجام یک تقسیم ولتاژ مقاومتی با استفاده از دو مقاومت با مقدار یکسان (مثلاً ۳,۹ کیلو اهم)، ولتاژی در حدود ۲,۵ ولت تولید نمائید. سر وسط این دو مقاومت را به سر منفی ورودی (AIN0) مقایسه کننده آنالوگ متصل نمائید. یک عدد پتانسیومتر (۲۰ کیلو اهمی) را به گونه ای استفاده نمائید که سر بالای آن به VCC، سر پایین آن به GND و سر وسط آن به ورودی مثبت مقایسه کننده آنالوگ (AIN1) متصل شود.

ب- ثبات های کنترلی مربوط به مقایسه کننده آنالوگ را برنامه ریزی نمائید.

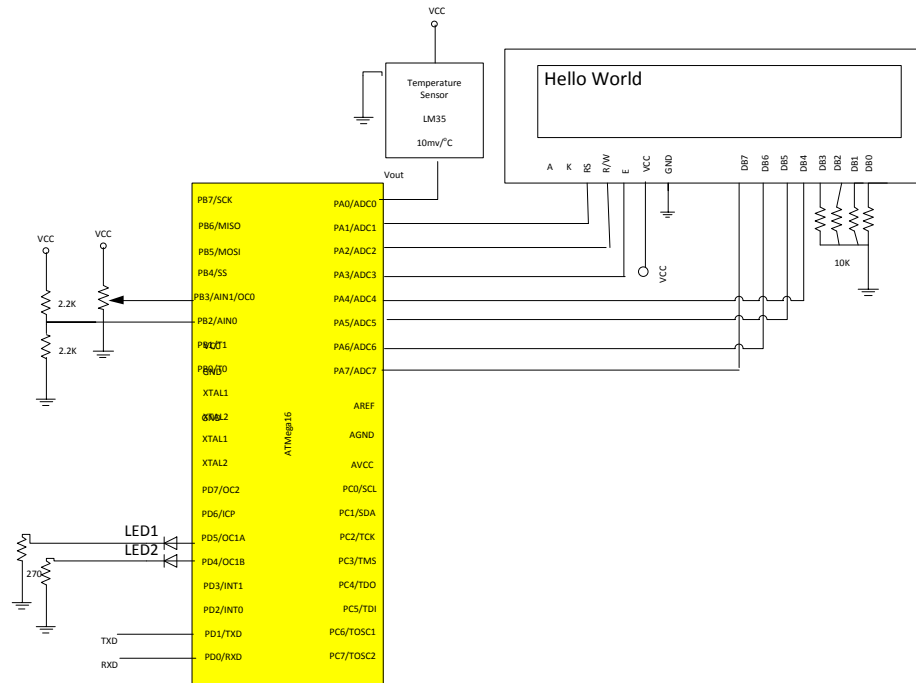
ج- برنامه ای بنویسید که چنانچه ولتاژ ورودی مثبت مقایسه کننده آنالوگ از ورودی منفی بیشتر شود LED1 روشن و گرنه خاموش شود.

۲- در ادامه آزمایش می خواهیم از مبدل آنالوگ به دیجیتال به منظور اندازه گیری دمای محیط استفاده نمائیم. سخت افزار شکل ۱ را در نظر بگیرید. از سنسور دمای LM35 برای اندازه گیری دما استفاده شده است. با جستجو در اینترنت و یافتن برگه های داده این سنسور دما، با مشخصات آن آشنا شوید. خروجی این سنسور که به پایه ADC7 میکروکنترلر متصل شده است، بازاء هر درجه سانتیگراد به اندازه چند میلی ولت تغییر می نماید؟  
اقدامات زیر را انجام دهید:

الف- ثبات های کنترلی مبدل آنالوگ به دیجیتال را برنامه ریزی نمائید. کلاک میکروکنترلر را 1MHz در نظر بگیرید.

ب- تنظیمات ثبات های کنترلی مورد نیاز و نیز برنامه کار سیستم را برای اندازه گیری دما و نمایش آن بر روی LCD را بنویسید. دقت دماسنج چقدر است؟ یعنی اینکه به ازاء تغییر هر درجه سانتیگراد مقدار بدست آمده از مبدل آنالوگ به دیجیتال چند واحد تغییر می نماید؟

ج- برای آنکه در زمان تبدیل یک نمونه آنالوگ به دیجیتال، میکروکنترلر حداقل توان مصرفی را داشته باشد، چه مود خوابی را پیشنهاد می‌کنید؟ میکروکنترلر را در زمان تبدیل از آنالوگ به دیجیتال در این مود قرار دهید.



شکل ۱- کار با مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به رقمی میکروکنترلر

موفق باشید

محمد مهدی همایون پور