

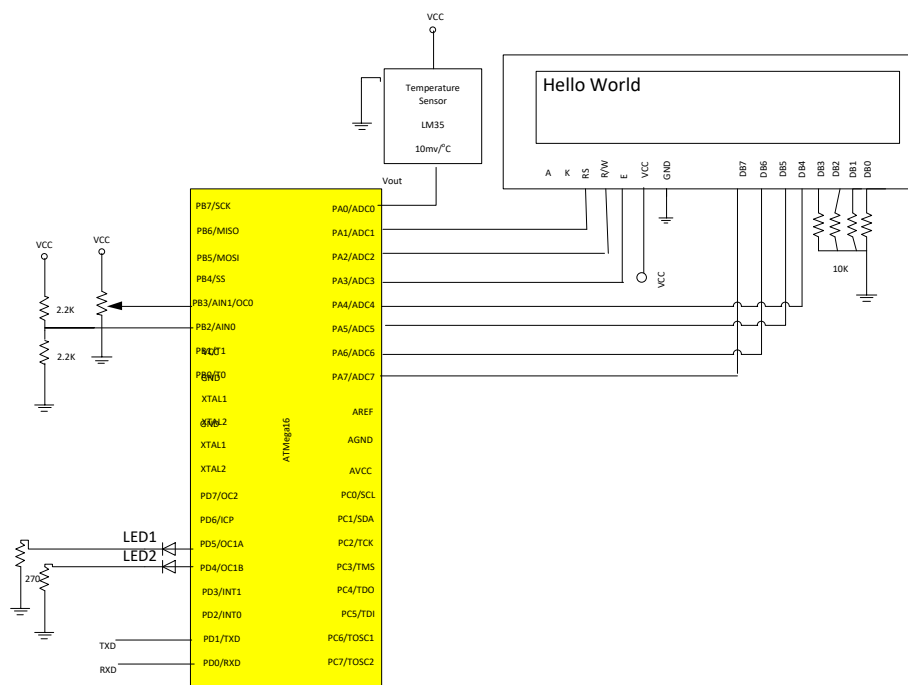
تکلیف ۴ درس ریزپردازنده ۱

(وقفه‌ها، نمایش دهنده 7-Segment، کیبورد و LCD کاراکتری)

مهلت انجام تکلیف: ۱۳۹۷/۸/۲۸

تمرین‌های زیر برای آشنایی دانشجویان با امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری میکروکنترلرهای خانواده AVR است. برنامه‌های این تمرین‌ها را در محیط Proteus امتحان نمایید. فایل گزارش تکلیف (کد همراه با توضیحات)، فایل‌های برنامه و پروتئوس را مطابق معمول تکالیف قبلی بارگذاری نمایید.

- ۱- تمرین ۳ از فصل ۹ کتاب ریزپردازنده و زبان اسمبلی (وقفه، نمایش دهنده 7-Segment و طراحی کیبورد ماتریسی)
- ۲- می‌خواهیم یک نمایش‌دهنده کاراکتری را به میکروکنترلر متصل و عبارت‌هایی را بر روی آن نمایش دهیم. LCD را همانند شکل ۱ به درگاه A میکروکنترلر متصل کنید. کد اسمبلی ارتباط با LCD کاراکتری از طریق اینترنرت قابل دسترسی است. یکی از این برنامه‌ها کد اسمبلی m8_LCD_4bit.asm به همراه فایل m8def.inc است که از طریق سایت‌های [1] و [2] قابل دسترسی هستند. یکی از توابع این برنامه تابع lcd_putchar است که کاراکتر موجود در ثبات r17 را بر روی LCD نمایش می‌دهد. سایر توابع مهم موردنیاز در این کد LCD_getchar، lcd_putchar، LCD_getaddr، LCD_wait و LCD_init هستند. در این کد درگاه متصل به LCD درگاه‌های D و C و B هستند. لذا در صورت استفاده از این کد، می‌بایست آنها را به پایه‌های مناسب از درگاه A تغییر نام دهید.



شکل ۱- مدار نمایش دهنده کاراکتری (LCD)

الف- عبارت "Hello World" را بر روی این LCD نمایش دهید

ب- زیرروالی بنام LCD بنویسید که با هر باز صدا زدن، کاراکترهای عبارتی شامل "نام و نام فامیل" شما را که در یک بلوک از حافظه Flash به آدرس شروع LCDTABLE قرار دارند را نمایش می‌دهد. بابت اول در این بلوک حافظه تعداد کاراکترهای عبارت فوق است. بدیهی است که چنانچه

بخواهیم از این زیر روال استفاده کنیم، می‌بایست از قبل کاراکترهای عبارت فوق را که باید چاپ شوند و تعداد آنها (اولین بایت) را در این بلوک حافظه قرار داده باشیم.

ج- برنامه‌ای بنویسید که اطلاعات دریافتی از کیبورد طراحی شده در سوال ۱ را دریافت و پشت سر هم بر روی LCD نمایش دهد.

[1] Christoph Redecker, Using An LCD In 4 bit Mode, http://www.avrbeginners.net/interfacing/44780_lcd/4bit.html

[2] Christoph Redecker, m8_LCD_4bit.asm code, http://www.avrbeginners.net/interfacing/44780_lcd/m8_lcd_4bit.asm.