



به نام خداوند جان و خرد

درس ابزار دقیق

گروه کنترل



مدرس: محمدرضا نیری

تمرین سری پنجم

نیمسال دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

سوال (۱) تحقیقاتی (۱۰ نمره)

در مورد سنسور های فاصله ی infrared و فراصوت تحقیق کنید. از هر کدام یک مدل تجاری نام ببرید و آنها را از نظر Range ، دقت، سرعت و مدارات بهسازی مورد نیاز، با توجه به دیتاشیت هر کدام مقایسه کنید.

❖ برای سولات شبیه سازی دقیقا از همان تنظیمات، مدل میکروکنترلر و فرکانس کلاک گفته شده در تمرین ۴ استفاده کنید.

سوال (۲) سنسورهای دمایی (۶۰ نمره + ۲۵ نمره امتیازی)

a) راه اندازی حسگر دما LM50 (۲۵ نمره)

برای این قسمت لازم به راه اندازی مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) دارید. ابتدا لازم است با جست و جو در اینترنت، این واحد را راه پیاده کنید. سپس موارد زیر را انجام دهید. (توجه کنید که باید گزارش را به صورت کاملا مختصر و مفید به همراه عکس از نتایج موجود در پروتئوس ارائه کنید)

۱. با توجه به دیتاشیت حسگر، پارامترهای محدوده اندازه گیری، حساسیت، دقت و پایه های تغذیه و خروجی را مشخص کنید.
۲. برنامه ای بنویسید که دمای ۲۰- تا ۶۰ درجه سانتی گراد را با بالاترین دقت ممکن اندازه گیری کرده و با دو رقم اعشار بر روی نمایشگر نشان دهد. (ولتاژ رفرنس ADC همان 3.3 ولت باشد)
۳. دقت و رزولوشن سیستم اندازه گیری دمایی که طراحی کرده اید، چقدر است و تحلیل کنید که این دو پارامتر به حسگر محدود شده اند یا به میکروکنترلر؟

برنامه های میکروکنترلر (main.c, *.hex, *.ioc) و برنامه پروتئوس (.pdsprj) را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q2_a ذخیره کنید.

(b) راه اندازی ترمیستور NTC (۲۵ + ۲۵) (نمره)

ابتدا سعی کنید به ازای ورودی های مختلف، خروجی ولتاژ سنسور (در صورت لازم باید مدارات بهسازی مربوط به سنسور را پیاده کرده باشید) را بیابید و به صورت یک lookup table گزارش کنید. سپس سعی کنید به کمک cftool رابطه بین ولتاژ و دما را بیابید.

در بازه کاری سنسور سعی کنید یک ناحیه که نسبتاً خطی ست را انتخاب کنید و با تغییر مدار بهسازی کاری کنید که این ناحیه بین ولتاژ 0 تا 3.3 ولت نگاشت گردد. در ادامه به کمک میکروکنترلر این ولتاژ را بخوانید و با رابطه بدست آمده بین ولتاژ و دما، بر روی LCD دما را با ۲ رقم اعشار نمایش دهید.

***امتیازی:** سعی کنید مدار بهسازی را طوری انتخاب کنید که ولتاژ ورودی میکروکنترلر هیچگاه با تغییرات دما خارج از بازه کاری، کمتر از 0.5- و بیشتر از 3.8 ولت نگردد (برای افزایش ایمنی میکروکنترلر). همچنین اگر دما خارج از بازه کاری بود، در LCD عبارت بیشتر از بازه کاری یا کمتر از بازه کاری را چاپ کند. (در این جا آزادید که از بقیه ی پایه های دیجیتال هم استفاده کنید). (۲۵ نمره)

برنامه های میکروکنترلر (main.c, *.hex, *.ioc) و برنامه پروتئوس (.pdsprj) را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q2_b ذخیره کنید.

سوال ۳) راه اندازی حسگر اندازه گیری فاصله CNY70 (۳۰ نمره)

۱. حسگر را با منبع تغذیه ۳,۳ ولت راه اندازی کرده و خروجی ولتاژ را بین فاصله ۰ تا ۱۰ میلی متر

بدست بیاورید. (حداقل ۲۰ نمونه)

۲. با استفاده از cftool بهترین منحنی ممکن را برازش کنید و معادله آن را بدست آورید.

۳. برنامه ای بنویسید که فاصله بر حسب میلیمتر را با ۲ رقم اعشار بر روی LCD نمایش دهد. در پروتئوس نمایش دهید.

۴. دقت اندازه گیری شما چقدر است؟

برنامه های میکروکنترلر (main.c, *.hex, *.ioc) و برنامه پروتئوس (.pdsprj) را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q3 ذخیره کنید.

لطفا در ارسال تمرینات به موارد زیر توجه بفرمایید ، در صورت عدم رعایت هر یک از موارد زیر تمرین شما تصحیح نخواهد شد :

- تشابه در حل سوالات به صورت جدی بررسی خواهد شد. در صورت تشخیص تمرین مشابه نمره تقسیم خواهد شد.

- در صورت دست نویسی بودن تمرین ، نوشته ها خوانا باشند و کیفیت اسکن آن ها مناسب باشد.
- پاسخ ها در قالب یک فایل pdf جمع و ارسال شوند. همچنین تمامی کد ها با ذکر اینکه مربوط به کدام سوال هستند در پوشه ای با نام Codes ذخیره شده سپس تمامی فایل ها در قالب یک فایل zip جمع و با نام student_number.zip ارسال شوند .
- در صورت هر گونه ابهام در سوالات برای هر یک از سوالات به دستیار مربوطه تنها از طریق ایمیل دانشگاهی با موضوع Series#-Q# (که در آن # شماره سری تمرین و سوال مورد نظر است) ایمیل زده و ایمیل دستیار ارشد را نیز CC کنید.(برای سوالاتی که ۲ طراح دارند، ایمیل هر ۲ نفر به عنوان دریافت کننده پیام، قرار گیرد)

آقای عباسی - fardinabbasi1381@gmail.com

آقای مهاجری - 10.ali.mohajeri@gmail.com

دستیار ارشد : آقای نیکخواه - alibahrami7798@gmail.com