



به نام خداوند جان و خرد

درس ابزار دقیق

گروه کنترل



مدرس: محمدرضا نیری

تمرین سری چهار

نیمسال دوم 1403-1404

سوال (1)

در مورد پروتکل های زیر تحقیق کنید و آنها را از نظر ، کاربرد ، سرعت نحوه ی ارسال داده یا Data Frame ، سخت افزار و مدارات مورد نیاز دقت و نحوه ی صحت سنجی مقایسه کنید.

HART-ethernet-Modbus-CAN

سوال (2)

راه اندازی حسگر دما LM50 :

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).

1 - با توجه به دیتاشیت حسگر، پارامترهای محدوده اندازه گیری ، حساسیت، دقت و پایه های تغذیه و خروجی را مشخص کنید.

2 - 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 3 ولت باشد)

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 ذخیره کنید.

سوال 3

راه اندازی ترمیستور NTC :

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 5 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.

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

سوال 4

یک سیستم اندازه گیری وزن با استفاده از لودسل و میکروکنترلر از قبل مشخص شده در نرم افزار پروتئوس طراحی کنید.

1. مقدار خروجی لودسل را از طریق ADC میکروکنترلر بخوانید به این نکته توجه کنید که مقدار خروجی لودسل خیلی کوچک است و قبل از میکروکنترلر یک تقویت کننده سر راه آن بگذارید.

2. حال مقدار خروجی را با یک رقم اعشار روی LCD نمایش دهید.
 3. حال مقادیر zero drift و sensitivity drift را با توجه به ورودی های لودسل و مقادیر دیجیتال خروجی که روی LCD نمایش داده‌اید بدست آورید.
 4. حال با توجه به معادله‌ای که بدست آوردید خروجی را جوری به LCD بدهید که با مقدار نمایش داده شده در LCD با مقدار ورودی لودسل در بازه $[-30\text{mv}, +30\text{mv}]$ برابر شود.
- برنامه های میکروکنترلر (*.ioc, *.hex, main.c) و برنامه پروتئوس (pdsprj). را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q4 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 نویس 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 .

سوال 1,2,3) آقای رضایی - hodayoun.rezaei@ut.ac.ir

سوال 4) آقای تقوی - sa.taaghavi@ut.ac.ir