



به نام خداوند جان و خرد

درس ابزار دقیق

گروه کنترل



مدرس: محمدرضا نیری

تمرین سری پنجم

نیمسال دوم 1403-1404

سوال (1)

درباره سنسورهای سنجش سرعت تاکومتر، synchro generator و resolver تحقیق کرده و آن‌ها را از نظر عملکرد، دقت و صحت، دسترسی و هزینه‌ها، زمان پاسخ و کاربردها مقایسه کنید.

سوال (2)

راه اندازی ترموکوپل k-type

برای این سوال لازم به راه اندازی مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) دارید. ابتدا این واحد را پیاده کنید.

الف) سعی کنید به ازای ورودی‌های مختلف از 0 تا 100 درجه، خروجی ولتاژ سنسور را با مدارات بهسازی مناسب به ناحیه 0 تا 1 ولت نگاشت کنید.

ب) به کمک میکروکنترلر این ولتاژ را به صورت دیجیتال بخوانید و در سطر اول LCD نمایش دهید و دما و خروجی دیجیتال میکرو و ولتاژ را به صورت یک lookup table گزارش کنید. سپس سعی کنید به کمک cftool رابطه بین ولتاژ و دما را بیابید. ولتاژ و دما چه رابطه‌ای با هم دارند؟

ج) با استفاده از رابطه بدست آمده دما را تا 2 رقم اعشار در سطر دوم LCD نمایش دهید.

د) دقت سیستم اندازه‌گیری دمایی که طراحی کرده‌اید، چقدر است؟

برنامه های میکروکنترلر (*.ioc, *.hex, main.c) و برنامه پروتئوس (pdsprj). را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q2 ذخیره کنید.

سوال 3

در این سوال میخواهیم یک سنسور مجاورتی خازنی را راه اندازی کنیم. ابتدا در مورد این سنسور تحقیق کرده و نحوه کارکرد آن را توضیح دهید.

برای شبیه سازی آن در پروتئوس نیاز است که کتابخانه آن را اضافه کنیم. کتابخانه مورد نیاز به شما داده شده است. محتویات آن را در پوشه Library در محل نصب پروتئوس اضافه کنید. حال با وصل کردن خروجی سنسور به میکرو، کد stm32 مناسب را نوشته تا در صورت تشخیص دادن جسم توسط سنسور پیام مناسب توسط LCD چاپ شود.

- فایل TouchSensorTEP.HEX را داخل سنسور لود کنید.

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

سوال 4

برای محاسبه فاصله میتوان از سنسور Ultrasonic استفاده کرد. این سنسور دو پایه Trigger و Echo دارد با دادن سیگنال Trigg مناسب و دریافت سیگنال Echo و همچنین نوشتن رابطه ی تبدیل زمان به فاصله ی مناسب میتوان خروجی جابه جایی را بدست آورد.

برای ورودی سنسور از یک ولتاژ متغیر با استفاده از پتانسیومتر استفاده کنید. همچنین خروجی جابه جایی را بر روی LCD نمایش بدهید.

- فایل UltraSonicSensor.HEX را داخل سنسور لود کنید.

برنامه های میکروکنترلر (*.ioc, *.hex, main.c) و برنامه پروتئوس (pdsprj). را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q4 ذخیره کنید.

سوال 5

از کتابخانه پروتئوس motor-encoder را انتخاب کنید و پارامتر زیر را تنظیم کنید:

Pulses Per Revolution = 220 + mod(100, شماره دانشجویی)

- 1- پالس A را به میکرو متصل کنید و با استفاده از آن سرعت موتور را بدست آورید و در خط اول LCD نمایش دهید. (نیاز به راه اندازی تایمر و اینترپت دارید)
 - 2- حال زاویه شفت موتور را با استفاده از لبه بالارونده A بدست آورده و در خط دوم LCD نمایش دهید. (1x measurement)
 - 3- با استفاده از لبه بالارونده و پایین رونده پالس A برنامه ای بنویسید که زاویه شفت موتور را نمایش بدهد. (2x measurement)
 - 4- با استفاده از لبه بالارونده و پایین رونده پالس A , B برنامه ای بنویسید که زاویه شفت موتور را نمایش بدهد. (4x measurement)
 - 5- دقت اندازه گیری سرعت، حداقل سرعت و حداکثر سرعت قابل اندازه گیری را با تنظیماتی که انجام داده اید مشخص کنید.
 - 6- (امتیازی) برنامه ای بنویسید تا زمانی که زاویه شفت موتور بیشتر از 250 یا کمتر از 100 شد جهت چرخش موتور عوض شود.
- جهت چرخش موتور را با منفی یا مثبت کردن ولتاژ ورودی میتوان عوض کرد. برای ورودی دادن به موتور میتوان از رله ی 2 کنتاکت (RELEY2P) یا هر مدار دیگه ای که تشخیص میدهید میتوانید استفاده کنید.
- دقت کنید که در این حالت ولتاژ ورودی 2 ولت کافی است.
- برنامه های میکروکنترلر (*.ioc, *.hex, main.c) و برنامه پروتئوس (pdsprj). را به همراه گزارش سوالات تشریحی در پوشه Q5 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 1و2) خانم صالحی - sabasalehi@ut.ac.ir

سوال 3و4و5) آقای بیان - bayan.mahdiyar@ut.ac.ir