

## نکات و قوانین آزمایشگاه ریزپردازنده:

- فقط از طریق تکلیف مربوطه در سامانه VU و لینک‌های اعلام شده مجاز به ارسال هستید.
- فایل‌های پروژه خود را در یک فایل zip قرار دهید و آن را به شکل زیر نام‌گذاری کنید:

- 1) Core (Folder)
- 2) Project\_name.ioc (CubeMX Project)



Name\_StudentNumber\_MinPrj\_T#.zip

بعد از T شماره گروه خود را قرار دهید که معادل با شماره یک دریافتی شماست.

فایل‌های بالا در پوشه Workspace که در CubeIDE ساختید قرار دارند و به صورت پیش‌فرض در

آدرس زیر قرار دارد:

C:\Users\{Username}\STM32CubeIDE\workspace\_{Version}\{Project\_name}

- در صورت مشاهده و اثبات هرگونه **تقلب** و شباهت در کدها نمره طرفین **% 100-** در نظر گرفته خواهد شد.

- ارسال توسط یکی از اعضا گروه کافی می‌باشد.

- تحویل بر اساس کد آپلود شده است و در صورت مشاهده **مغایرت** در کد تحویلی و کد آپلود شده نمره 0 به آن تسک تعلق خواهد گرفت.

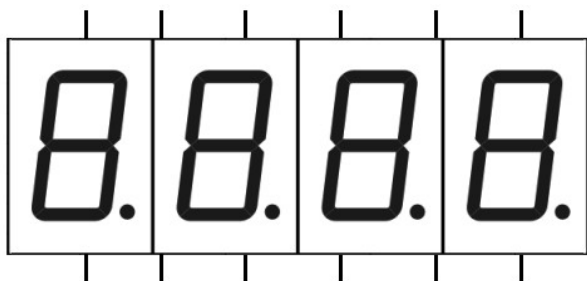
### مینی پروژه Dimmer نور و بررسی شدت نور

در این مینی پروژه، در راستای خانه هوشمند، قصد داریم تا یک Dimmer نور را برای بخش‌هایی از خانه طراحی کنیم. شاید این سؤال ایجاد شود که Dimmer نور و چراغ چیست؟! همانطور که از اسمش می‌توان حدس زد، به فرآیند تغییر نور چراغ‌ها، Dimming گفته می‌شود.

در این مینی پروژه از Seven Segment چهار رقمی برای نشان دادن DimStep، چراغ‌هایی که باید روشن باشند (Lights)، شماره صوت هشدار (WarnNum) و تعداد اعلام هشدار‌های تا کنون استفاده می‌شود (WarnCount).

به ترتیب از چپ به راست، ارقام به ترتیب بیانگر DimStep، بعد Lights، بعد WarnNum و در نهایت

WarnCount می‌باشند.



سه دکمه خارجی نیز داریم که به صورت Pull Up کار می‌کنند. یکی از دکمه‌های خارجی نشانگر را (در اینجا DP) به صورت ساعت گرد تغییر می‌دهد و برروی آن digit ای می‌گذارد که قصد تغییر آن را داریم، یک Button

دیگر مقدار آن رقمی که به آن اشاره شده را یکی یکی با هربار فشردن دکمه کم و دکمه خارجی دیگر مقدار آن رقم را زیاد می‌کند. همانطور که مشهود است، فقط WarnNum و DimStep و Lights توسط کاربر تغییر پیدا می‌کنند و رقم دیگر که WarnCount یا تعداد هشدار های تاکنون است توسط سیستم مدیریت می‌شود.

بررسی دقیق‌تر:

DimStep: پله روشنایی که ۹ پله با شماره های ۰ تا ۹ داریم. ۹ بیشترین روشنایی و ۰ کمترین روشنایی می‌باشند. با تغییر DimStep میزان روشنایی چراغ‌ها (LED ها) به طور پله ای به شکل مذکور تغییر می‌کنند. نحوه روشن شدن چراغ ها نیز در ادامه ذکر می‌شود.

Lights: چهار عدد LED خارجی کنار هم چیده شده اند. فرآیند Dimming برای این LED ها انجام می‌شود. به شکلی که با ۱ بودن این مقدار، تنها LED اول، دو بودن، دو LED اول و الی آخر. فقط دقت شود که علاوه بر DimStep معیار دیگری برای Dimming نیز وجود دارد که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

WarnNum: شماره نوع صوت هشدار است که وقتی به حالت بحرانی ای می‌رسیم، از طریق Buzzer پخش می‌شود.



با ۱ بودن WarnNum، صوت هشدار به صورت سینوسی، با ۲ بودن به صورت مربعی و با ۳ بودن به صورت مثلثی پخش می‌شود. (تغییرات بر روی فرکانس است. یعنی وقتی می‌گوییم صوت هشدار به صورت سینوسی پخش خواهد شد، یعنی فرکانس صوت هشدار سینوسی است)

WarnCount: تعداد دفعاتی را نشان می‌دهد که سیستم به حالت بحرانی رسیده و صوت هشدار پخش می‌گردد.

Volume: پیش‌تر ذکر شد که DimStep به صورت پله ای مقدار نور را تغییر می‌دهد. یک Volume نیز داریم که به کمک ADC به پله های ۰.۱ ای مقدار نور را تغییر می‌دهد. مثلاً فرض کنیم پله DimStep برابر ۴ باشد، حال با تغییر دادن Volume مقدار شدت نور بین ۴ و ۴.۹ و ۳.۱ تا ۴ جابه‌جا می‌شود. با عوض کردن پله، این تغییر باز هم باقی می‌ماند. مثلاً اگر پله از ۴ به ۵ تغییر کند و Volume باعث شده باشد تا شدت به جای ۴،



۴.۵ باشد، با افزایش DimStep، مقدار شدت به ۵.۵ تغییر پیدا می‌کند نه ۵. شکل روبه‌رو یک اسلیسکوپ را نشان می‌دهد که همان کار مدنظر ما را انجام می‌دهد. به شکلی که گردانه بیرونی به شکل پله ای مقادیر را تغییر و گردانه بلند تر به صورت تقریباً پیوسته و دقیق‌تر مقادیر را تغییر می‌دهد.

LDR: یک سنسور نور نیز خواهیم داشت تا هر وقت مقدار آن از حد کالیبره شده بیشتر شد، صوت هشدار پخش شود. کالیبره شدن آن بدین شکل است که با شروع برنامه، LDR شدت نور محیط را می‌گیرد و هر بار که شدت نور محیط از نور دریافت شده ابتدایی به علاوه یک Threshold که توسط خود شما مشخص می‌شود بیشتر شد، هشدار با WarnNum مشخص شده پخش می‌شود. مشخص کردن Threshold نباید Hard Code باشد و بعد از آنکه نور محیط توسط LDR دریافت شد، تمام LED های روی برد روشن و تمام ارقام Seven Segment صفر می‌شوند و با چرخاندن Volume، مقدار Seven Segment با پله های ۲۰ تایی تغییر پیدا می‌کند و کم و زیاد می‌شود. در نهایت با فشردن یکی از دکمه های مذکور (فرقی نمی‌کند کدام)، مقدار عدد روی Seven Segment به عنوان Threshold برای پخش صوت هشدار ذخیره، LED های روی برد خاموش و برنامه به حالت عادی خود باز می‌گردد.

Warn: همانطور که ذکر شد، حالت Warn که همان حالت Critical است نیز در شرایطی که ذکر شد آغاز می‌شود. در این حالت تمام LED های خارجی خاموش، Seven Segment به صورت چشمک زن مقدار شدت نور را نشان می‌دهد و صوت هشدار انتخاب شده پخش می‌شود.

UART & Logs: به صورت زیر نیز می‌بایست تمامی مقادیر مذکور (به جز Threshold در ابتدای کار) قابل کنترل باشند.

Setting DimStep by UART: [DIMSTEP]:{Your Value}

Setting Lights by UART: [LIGHTS]:{Your Value}

Setting WarnNum by UART: [WARNNUM]:{Your Value}

طبعاً مقادیر مشخص شده توسط کاربر به وسیله UART باید valid باشند و اگر شروط مذکور را

ارضاء نکنند، باید پیغام خطا به کاربر بازگردانده شود.

هنگام کار با برنامه نیز باید Log هایی به حالات زیر پخش شود.

هنگام ایجاد تغییرات (چه توسط UART چه با دکمه):

[INFO] Digit changed – For changing the digit by the stated button

[INFO] Digit {Digit Number} Increased

[INFO] Digit {Digit Number} Decreased

[INFO] Wave changed to {Wave Type}

[INFO] DimStep increased

[INFO] DimStep Decreased

[ERR] Not valid Value – When working with UART

[WARN] Critical Situation. Light value:{Light Value}

طبعاً تمامی فعالیت‌ها به جز مشخص کردن Threshold در حالت غیر Critical مقدور است. حالت Critical

و پخش صوت هشدار تا زمان بازگشت شرایط به عادی (بازگشت نور به حالت عادی) ادامه می‌یابد

نمرات اضافه:.

۱. نشان دادن زمان صحیح در لاگ های برنامه با استفاده از RTC و به فرمت زیر. (۷.۵٪)

[INFO][YY:MM:DD]

۳. ذخیره کردن لاگ ها در سیستم. (۷.۵٪)

۴. پیاده‌سازی یک web application/Android app ساده برای مانیتور سیستم و کنترل کردن آن. (۱۵٪)