

نکات و قوانین تکالیف آزمایشگاه ریزپردازنده:

- فقط از طریق تکلیف مربوطه در سامانه VU و لینک‌های اعلام شده مجاز به ارسال هستید.
- آپلود تکلیف توسط یکی از اعضای گروه کافی می‌باشد.
- فایل‌های پروژه گروه خود را در یک فایل rar قرار دهید و آن را به شکل زیر با مشخصات یکی از اعضای گروه نام‌گذاری کنید:

1) Core (Folder)

2) Project_name.ioc (CubeMX Project File)



Name_StudentNumber_S#.rar

مثلاً برای آپلود تکلیف سوم:

AminGhasempour_9612111111_S3.rar

فایل‌های بالا در دایرکتوری Workspace که در CubeIDE ساختید قرار دارند و به صورت پیش فرض در آدرس زیر قرار دارد:

C:\Users\{Username}\STM32CubeIDE\workspace_{Version}\{Project_name}

- یک کلیپ تا ۱۵ دقیقه از عملکرد برد و توضیح مختصر کد، اتصالات و پیاده‌سازی تهیه کنید که در آن هر کدام از اعضای گروه قسمت‌هایی را که **خودش** انجام داده توضیح دهد و آن را هم در فایل آرشیو قرار دهید.
- فاز اول تکلیف تحویلی نمی‌باشد و تنها فرستادن موارد خواسته شده برای **فاز دوم** مورد نیاز است.
- توجه کنید که حداکثر حجم مجاز برای کلیپ 100 MB است و حتماً حجم کلیپ را با نرم‌افزاری مانند Advanced Video Compressor کاهش دهید.
- در صورت مشاهده و اثبات هرگونه **تقلب** و شباهت در کدها نمره طرفین **100%-** در نظر گرفته خواهد شد.

◀ فاز ۱:

در این فاز شمارنده‌ای طراحی کنید که تعداد فشار داده شدن یک دکمه خارجی را شمارش می‌کند. هر زمان که تعداد شمارش شمارنده مضرب 10 بود، یکی از LEDهای روی برد یکبار با فرکانس 2 هرتز چشمک بزند.

◀ فاز ۲ (تحویلی):

در این فاز قصد داریم تا یک قفل امنیتی درست کنیم. در این سیستم امنیتی چهار دکمه خارجی داریم که هر یک از آن‌ها یکی از ارقام 7-Segment را عوض می‌کند. هر رقم 7-Segment نیز عددی بین 0 تا 9 است (شامل 0 و 9 هست). ارقام به این نحو تغییر می‌کنند که با هر بار فشار دادن دکمه خارجی متناظر با رقم موردنظر بر روی 7-Segment، آن رقم یکی زیاد می‌شود. هر زمان که قرار بود رقم از 9 بیشتر شود ریست می‌شود و دوباره از 0 شروع به زیاد شدن می‌کند. به کمک این 4 دکمه خارجی رمز چهاررقمی موردنظر را بر روی 7-Segment وارد می‌کنیم و با فشار دادن دکمه آبی آن را تأیید می‌کنیم.

در صورتی که رمز وارد شده صحیح باشد، 7-Segment خاموش می‌گردد و پیغام مناسب بر روی UART ارسال می‌شود. همچنین برنامه به حالت اولیه که تنظیم رمز است بازمی‌گردد (در ادامه بیشتر راجع به حالت اولیه توضیح می‌دهیم).

در صورتی که رمز غلط وارد شود پیغام مناسب به کمک UART به کامپیوتر ارسال می‌گردد و تعداد خطاهای پشت سرهم را نیز نمایش می‌دهد. همچنین زمانی که رمز غلط وارد می‌شود باید با فرکانس 2 هرتز (500 میلی‌ثانیه) تمام LEDهای روی برد و همچنین تمام LEDهای بر روی 7-Segment را خاموش و روشن کنید یا به عبارتی با فرکانس 2 هرتز 3 بار آن‌ها را خاموش و روشن نمایید. همچنین نحوه خاموش و روشن شدن LEDهای روی برد باید به این شکل باشد که اگر خاموش است در این 500 میلی‌ثانیه روشنایی آن با یک تغییر خطی تا 100 درصد روشنایی تغییر کند و اگر روشن است به همین شکل تا 0 درصد روشنایی برد (برای 7-Segment همان خاموش و روشن شدن عادی کافی است). علاوه بر LED لازم است با فرکانس مناسبی بازر به صدا در بیاید و بوق بزند (دقت کنید که در اینجا صدا بازر باید قطع و وصل شود و تغییر فرکانس صدا به‌تنهایی کافی نیست). برای تنظیم فرکانس قطع و وصل شدن صدا به این ترتیب عمل کنید که در خطای اول مانند LEDها با فرکانس 2 هرتز، در خطای دوم با فرکانس 4 هرتز و بعد از آن برای خطای سوم و خطاهای بعدی با فرکانس 20 یا همان 50 میلی‌ثانیه بوق بزند. همچنین پس از خاموش و روشن شدن LEDها، لازم است بر روی 7-Segment همان رمز آخری که وارد شده بود نمایش داده شود.

زمانی که برد برای اولین بار روشن می‌شود در حالت تنظیم اولیه قرار دارد و در این وضعیت باید رمز را تعیین کنیم. برای این کار کافی است یک عدد 4 رقمی را به کمک UART از کامپیوتر به برد ارسال کنیم تا آن را به‌عنوان رمز تعیین کند. در حالت تنظیم اولیه 7-Segment

خاموش است و دکمه‌های روی برد هیچ عملکردی ندارند. پس از تنظیم رمز تمام ارقام 7-Segment برابر با صفر می‌شوند و سیستم شروع به کار می‌کند.

درباره Prescaler و Period و فرکانس انتخاب شده برای تایمر نوسازی 7-Segment توضیح دهید.

- درون حلقه (1) while در تابع main کدی **ننویسید**.
 - خط زیر را در قسمت External variables از فایل stm32f3xx_it.c اضافه کنید (به جای # شماره واحد USART را قرار دهید).
- ```
extern UART_HandleTypeDef huart#;
```
- دکمه‌ها را به صورت **وقفه‌ای** راه اندازی کنید.
  - از **IC 7447/48** برای راه اندازی 7-Segment استفاده کنید.