

نکات تحویل مینی پروژه آزمایشگاه ریزپردازنده:

- آپلود پروژه توسط یکی از اعضای گروه کافی می باشد.
- فایل های پروژه گروه خود را در یک فایل rar قرار دهید و آن را به شکل زیر با مشخصات یکی از اعضای گروه نام گذاری کنید:

1) Core (Folder)

2) Project_name.ioc (CubeMX Project File)



Name_StudentNumber_MiniProject.rar

مثلاً:

AliMoghaddaszadeh_9612111111_MiniProject.rar

فایل های 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 پیاده سازی تهیه کنید و آن را هم در فایل آرشیو قرار دهید.
- توجه کنید که حداکثر حجم مجاز برای کلیپ 150 MB است و حتماً حجم کلیپ را با نرم افزاری مانند Advanced Video Compressor کاهش دهید.
- در صورت آپلود نکردن پروژه در سامانه VU قبل از تحویل و تغییر کد پس از ارسال کدها در VU نمره ای به گروه تعلق نخواهد گرفت.
- در صورت مشاهده و اثبات هرگونه **تقلب** و شباهت در کدها نمره طرفین **%۱۰۰-** در نظر گرفته خواهد شد.

در این پروژه قصد داریم سامانه‌ای جهت مدیریت آسانسور طراحی کنیم. این سامانه نیاز دارد تا کارهای اساسی مانند رفتن آسانسور به طبقات مختلف و توقف در هر طبقه را مدیریت کند. در این سامانه از یک 7-Segment جهت نمایش طبقه فعلی آسانسور و جهت حرکت آن استفاده می‌کنیم. نحوه نمایش طبقات بر روی 7-Segment به این شکل است که رقم سمت راست طبقه فعلی را نمایش می‌دهد و رقم اول از سمت چپ برای دریافت ورودی استفاده می‌شود. در اینجا دو رقم وسط لازم نیست و همواره خاموش است.

برای دریافت ورودی از سه دکمه خارجی استفاده می‌شود. دو دکمه برای کم و زیاد کردن طبقه مورد نظر از صفر تا ۹ است. کاربر می‌تواند با تنظیم طبقه مورد نظر خود بر روی 7-Segment و فشار دادن دکمه خارجی سوم فرمان لازم برای رفتن به طبقه مورد نظر را صادر کند. فرض کنید آسانسور در طبقه ۱ است و رقم سمت چپ 7-Segment در این لحظه صفر را نمایش می‌دهد. کاربر می‌تواند با زیاد کردن این رقم عدد ۳ را مشخص کند و با فشار دادن دکمه تایید، فرمان رفتن به طبقه سوم از طبقه اول را صادر نماید. توجه کنید که کمترین رقم ممکن برای رقم سمت چپ صفر است و بیشترین رقم ممکن آخرین طبقه موجود است. یعنی اگر آسانسور شامل ۳ طبقه باشد (۰ و ۱ و ۲)، این رقم بین صفر و ۲ تنظیم می‌گردد و حالت چرخشی نیز ندارد. مثلاً اگر به صفر برسد دیگر نباید کم شود و دکمه کم کردن رقم بی‌تاثیر است.

آسانسور باید دارای زنگ خطر نیز باشد. به این منظور نیاز است تا دکمه خارجی برای این کار اضافه شود و بازر به شکلی تنظیم شود تا با فشردن دکمه، به صورت قطع و وصل شونده به صدا در بیاید. فرکانس قطع و وصل شدن صدای بازر باید ۴ هرتز باشد. یعنی ۲۵۰ میلی‌ثانیه صدا تولید می‌کند و ۲۵۰ میلی‌ثانیه بعدی ساکت است و به همین شکل چرخه خاموش و روشن شدن ادامه پیدا می‌کند. همچنین در زمان به صدا در آمدن زنگ باید LED های روی برد را نیز با همین فرکانس خاموش و روشن کنید.

نحوه حرکت آسانسور به این شکل است که طبقات جدید در صفی قرار خواهند گرفت تا به ترتیب ثبت شدن طبقات، به طبقات مورد نظر برود. در هر طبقه لازم است به اندازه مناسب توقف کند و سپس به حرکت خود ادامه دهد. در اینجا باید به مواردی که ممکن است باعث مشکل شوند توجه گردد و حالت‌های خطرناک به درستی مدیریت شوند. مانند مدیریت مناسب ثبت طبقه تکراری یا ثبت طبقه‌ای که در حال حاضر آسانسور در آن حضور دارد. در این قسمت سعی شود تا سامانه تاجای امکان مانند آسانسور واقعی عمل کند.

برای آسانسور لازم است حالت ادمینی طراحی شود تا بتوان به کمک دستوراتی از طریق UART تنظیمات اولیه را بر روی آسانسور اعمال کرد. جهت ورود به سامانه ادمین آسانسور، تنها در زمانی که صف طبقات آسانسور خالی است، می‌توان از دستور "ADMIN#{Pass}" که {Pass} یک رمز دلخواه حداقل ۴ کاراکتری است، استفاده کرد. در حالت ادمین می‌توان از دستورات زیر جهت تنظیم استفاده نمود:

۱. `SET MAX LEVEL [N]`: به کمک این دستور باید بتوان تعداد طبقات آسانسور را تنظیم کرد. برای انجام تنظیم بجای [N] شماره

آخرین طبقه قرار می‌گیرد و مقدار آن بین صفر تا ۹ است. یعنی اگر این عدد برابر با ۳ باشد، طبقات آسانسور شامل ۰، ۱، ۲ و ۳ می‌شود.

توجه کنید که با اعمال این دستور باید طبقه فعلی آسانسور به صفر تغییر پیدا کند.

۲. SET LEVEL [N]: با اجرای این دستور طبقه فعلی آسانسور به مقدار [N] تغییر پیدا می‌کند. عدد دریافتی باید بین صفر و آخرین طبقه ممکن باشد. توجه کنید که با اجرای این دستور طبقه تنها به شکل منطقی تغییر می‌کند و اجرای این دستور به معنی حرکت آسانسور و قرار گیری آن طبقه در صف نیست.

۳. SET WAIT [N]: با این دستور زمان توقف آسانسور در هر طبقه به میلی ثانیه تنظیم می‌گردد. در اینجا [N] باید ضریب ۱۰۰ و بین ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ تنظیم گردد.

۴. SET LED {ON/OFF}: با اجرای این دستور می‌توان LED های روی برد را در هنگام زنگ خطر قطع یا وصل کرد. در صورت قطع بودن دیگر با فشار دادن دکمه خطر، LED های روی برد روشن نمی‌شوند.

توجه کنید که اگر ورودی صحیحی وارد نشود، دستور نباید عمل کند. مثلاً اگر از دستور ۲ جهت تنظیم طبقه آسانسور به ۸ استفاده شود در حالی که بیشترین طبقه ممکن ۷ است این دستور باید خطا بدهد. همچنین لازم است برای اجرای هر دستور پیغامی مناسب بر روی UART نشان داده شود.

دستور مهم دیگری که در حالت ادمین وجود دارد، تست آسانسور است. کاربر باید بتواند با دستور "TEST# {sample}" که {sample} شامل رشته‌ای از ارقام مجاز برای طبقه آسانسور (حداقل صفر و حداکثر آخرین طبقه) صف آسانسور را پر نماید. با اجرای این دستور باید وضعیت صف آسانسور در ترمینال نمایش داده شود تا از وضعیت صف قبل از اجرای آسانسور مطمئن شویم. در اینجا {sample} حداقل یک رقم است و حداکثر طول آن ۵ رقم است و ترتیب طبقات نیز از چپ به راست است. یعنی در دستور TEST#102 ابتدا ۱ در صف قرار می‌گیرد، سپس صفر و در نهایت طبقه ۲. با اجرای دستور "START" آسانسور از حالت ادمین خارج می‌گردد و در صورتی که صف آن به کمک دستور تست پر شده بود، حرکت لازم را انجام می‌دهد. (اگر پس از پر کردن صف به کمک دستور تست، مجدداً از دستورات ۱ یا ۲ در بالا استفاده شود، صف خالی می‌شود)

نمرات اضافه:

- در آسانسور مسئله استهلاک بسیار مهم است و سعی می‌شود تا جای امکان حرکت‌های آسانسور بهینه طراحی کرد تا تغییر جهت آن در کمترین حالت ممکن باشد و از طرفی سرویس دهی خوبی ارائه دهد. در صورت طراحی الگوریتم مناسب جهت مدیریت حرکت آسانسور به شکلی هوشمند که باعث بهبود شرایط و کاهش استهلاک گردد می‌توانید تا ۱۰٪ **نمره اضافه** دریافت کنید.
- طراحی قسمت جهت گرفتن لاگ از فرمان‌های وارد شده به آسانسور مانند وارد کردن طبقه، فشار دادن زنگ خطر، وضعیت صف در هر حرکت و تنظیمات آسانسور بعد از خارج شدن از حالت ادمین شامل ۵٪ **نمره اضافه** است.
- ذخیره‌سازی لاگ در یک فایل بجای نمایش آن در ترمینال شامل ۵٪ **نمره اضافه** است.
- اضافه کردن ویژگی‌های جدید و دستورات خلاقانه در تنظیمات آسانسور تا ۵٪ **نمره اضافه** دارد.

تذکرات:

- درون حلقه (۱) while در تابع main کدی **نویسید**.
 - 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** راه‌اندازی کنید.
  - از **IC 7447/48** برای راه‌اندازی 7-Segment استفاده کنید.