



باسمه تعالی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

مدارهای منطقی و سیستم دیجیتال و آز

بهار ۱۴۰۲-۰۳

پروژه

موعد تحویل: ۲۰ خرداد - ساعت ۲۳:۵۵

نحوه تحویل:

- گزارش تمرین خود را در قالب یک فایل pdf. تحویل دهید. در گزارش لازم است تمامی خروجی‌ها و نتایج نهایی، پرسش‌های متن پروژه و توضیح مختصری از فرآیند حل مسأله خود در هر قسمت ذکر کنید.
- کد کامل تمرین را در قالب فایل‌های v. تحویل دهید. لازم است کد تحویلی منظم و دارای کامنت‌گذاری مناسب باشد. بدیهی است آپلود کردن کدی که به درستی اجرا نشود، به منزله‌ی فاقد اعتبار بودن نتایج گزارش شده نیز می‌باشد.
- مجموعه‌ی تمامی فایل‌ها (گزارش، کدها و خروجی‌های دیگر در صورت لزوم) را در قالب یک فایل zip/.rar. ذخیره کرده و از طریق سامانه CW تحویل دهید.
- نام‌گذاری فایل تحویلی را به صورت Project_StudentNumber.zip .rar انجام دهید.
- ابهام یا اشکالات خود را می‌توانید با طراح پروژه از طریق آی‌دی @ilia_ad7 مطرح نمایید.

معیار نمره‌دهی:

- ساختار مرتب و حرفه‌ای گزارش
- استفاده از توابع و الگوریتم‌های مناسب
- توضیح روش‌های مطلوب سوال
- کد و گزارش خروجی کد برای خواسته‌های مسأله

نکته مهم:

- در صورت کشف شباهت غیر قابل توجیه بین کدها و گزارش‌های آپلود شده، نمره نهایی پروژه برای همه افرادی که مشارکت داشته‌اند قرینه نمره‌ای که کسب کرده‌اند ثبت خواهد شد.

ماشین حالت آسانسور

هدف از این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک ماشین حالت است که با استفاده از آن بتوان عملکرد دو آسانسور در یک ساختمان ۱۶ طبقه را کنترل نمود. در واقع خروجی این طراحی مدار کنترلی می‌باشد که در سیستم آسانسور نصب شده و بر اساس فرمان‌های کاربر، فرمان‌های مورد نیاز را برای موتور و درب‌های آسانسور صادر می‌کند.

سیستم بصورتی است که آسانسور اول تنها در طبقات فرد توقف دارد و آسانسور دوم تنها در طبقات زوج. همچنین میزان زمان طی کردن فاصله بین هر دو طبقه متوالی برای آسانسور اول ۳ ثانیه، و برای آسانسور دوم ۲ ثانیه است؛ و آسانسور پس از رسیدن به طبقه مطلوب، برای سادگی ۵ ثانیه باید صبر کند تا افراد به آن سوار، یا از آن پیاده شوند.

ورودی‌های سیستم

- کلیدهای موجود درون اتاق آسانسورها به نام‌های $F1, F2, \dots, F16$ که به ترتیب مربوط به طبقات ۱، ۲، ...، ۱۶ می‌باشند. بدیهی است کلیدهای فرد در آسانسور اول و کلیدهای زوج در آسانسور دوم قرار دارند.
- کلیدهای موجود در طبقات به نام‌های $U1, D1, U2, D2, \dots, U16, D16$ به ترتیب مربوط به درخواست‌های رفتن به بالا و رفتن به پایین در هر کدام از طبقات است.

خروجی‌های سیستم

- خروجی DIR_1 و DIR_2 متصل به موتور آسانسور می‌باشد و سه جهت حرکت به سمت بالا، حرکت به سمت پایین و توقف را در هر لحظه برای آسانسور اول و دوم مشخص می‌کند.
- خروجی FLR_1 و FLR_2 متصل به یک صفحه نمایشگر است و به ترتیب شماره طبقه‌ای که آسانسورهای اول و دوم در آن قرار دارند را نشان می‌دهد.

طراحی سیستم کنترل آسانسور باید به این صورت باشد که اولویت درخواست‌ها را در نظر بگیرد. این بدین معناست که اگر آسانسور در حال حرکت به سمت بالا بود و درخواستی برای رفتن به سمت پایین آمد، تا به انجام نرسیدن درخواست‌های به سمت بالا، درخواست‌های به سمت پایین در نظر گرفته نشود.

مورد بعدی که باید در نظر گرفته شود درخواست‌هایی است که قبل از اتمام درخواست قبلی می‌آید اما در راستای حرکت آسانسور می‌باشد. یعنی برای مثال اگر آسانسور اول در طبقه پنجم قرار داشت و کلید بالای طبقه اول ($U1$) زده شد، بلافاصله آسانسور اول باید به سمت طبقه پایین حرکت کند. سپس اگر یک ثانیه بعد، کلید پایین طبقه سوم ($L3$) زده شد، سیستم تصمیم بگیرد که در طبقه سوم نیز متوقف شود. لذا، ۵ ثانیه بعد به طبقه سوم می‌رسد. سپس ۵ ثانیه صبر می‌کند تا افراد را سوار کند، و پس از آن به سمت طبقه اول حرکت می‌کند. اما در صورتیکه از طبقه سوم عبور کرده بود و سپس کلید ($L3$) زده شد، یا مثلاً از همان ابتدا کلید ($U3$) زده شد، صرفاً باید این درخواست را ذخیره کرده، به طبقه اول برود و افراد را سوار کند و سپس به درخواست افراد طبقه سوم رسیدگی کند.

با توجه به توضیحات فوق، نیاز است که کنترل‌کننده تمامی درخواست‌ها را به یاد داشته باشد و پس از انجام هر درخواست به بررسی سایر درخواست‌ها بپردازد.

در طراحی این ماشین حالت به نکات زیر توجه شود:

- برای طراحی راحت‌تر از ماشین حالت Moor استفاده نمایید.
- حالات و یا شرایط خاصی که در صورت سوال ذکر نشده است را به صورت دلخواه فرض کرده و در گزارش خود ذکر نمایید.
- آسانسورها در حالت اولیه طبقه اول و طبقه دوم قرار دارند.
- سیستم دارای یک ورودی rests آسنکرون میباشد که با فعال شدن آن، آسانسورها به صورت بسته در طبقه اول و دوم (حالت اولیه خود) قرار می‌گیرند.

حال، با توجه به توضیحات داده شده:

۱. طرح فوق را با استفاده از زبان توصیف سخت‌افزار (Verilog) پیاده‌سازی کنید.

۲. با استفاده از یک برنامه تست، برنامه نوشته شده خود را شبیه‌سازی کنید.