

# پروژه نهایی کلاس VHDL

مدارهای منطقی و سیستم دیجیتال

دکتر محمد حسین معیری

## چراغ راهنمایی با قابلیت قفل دستی

شرح پروژه:

طراحی و پیاده سازی سیستم یک چراغ راهنمایی و رانندگی با قابلیت نمایش شمارنده و قفل شمارنده در صورت وارد کردن رمز.

ورودی‌های سیستم:

1. clock
2. بیت reset
3. حداقل 4 بیت رمز ورودی
4. یک بیت ورودی سریالی رمز

خروجی‌های سیستم:

1. چراغ‌های سبز، زرد و قرمز راهنمایی و رانندگی
2. دو رقم نمایشگر شمارنده به صورت سون سگمنت

نحوه کار سیستم:

از زمان شروع سیستم، کلاک و ورودی ریست (با مقدار اولیه 1) و همچنین حداقل 4 بیت دلخواه به عنوان عدد رمز به سیستم داده می‌شود و چراغ روشن می‌شود و توسط یک شمارنده‌ی پایین شمار (حداقل 4 بیت یعنی حداقل مقدار 15) به ترتیب چراغ سبز، زرد، قرمز و مجدداً سبز می‌شود. توجه شود که مدت زمان روشن بودن چراغ زرد باید به مراتب کمتر از چراغ‌های سبز و قرمز باشد (به عنوان مثال مدت زمان روشن بودن چراغ سبز و قرمز 15 کلاک و زرد 4 کلاک باشد) و مقدار شمارنده باید روی دو رقم سون سگمنت به صورت اعداد دسیمال (مبنای 10) نمایش داده شود. همچنین یک ورودی رمز سریال برای این سیستم تعریف شده است به این صورت که اگر کاربر عدد رمز (که در ابتدا به عنوان یک ورودی ثابت به سیستم داده شده است) را به صورت سریالی (یک بیت در هر کلاک) به صورت صحیح و با ترتیب درست وارد کند، سیستم شمارنده چراغ قفل می‌شود و حالت

سیستم ثابت می ماند یعنی رنگ چراغ و مقدار شمارنده تغییر نمی کند تا زمانی که عدد رمز مجدد به صورت سریالی وارد شود (درست مانند حالت POLICE در یک چراغ راهنمایی واقعی). واحد زمانی سیستم برای بخش های مختلف، کلاک در نظر گرفته شود و نیازی نیست واحدهای زمانی واقعی مانند ثانیه مبنای کار باشد. همچنین در صورت 0 شدن مقدار ورودی ریست در هر زمان، سیستم به حالت اولیه بازگردد (ریست آسنکرون). نحوه نمایش خروجی به صورت باینری و از طریق شبیه ساز موج می باشد و نیازی به شبیه سازی شماتیکی نیست (چراغ های سبز و زرد و قرمز هر کدام یک تک بیت و خروجی هر رقم سون سگمنت 7 بیت می باشد).

فایل های ارسالی:

- فایل های VHDL پروژه
- اسکرین شات از شبیه ساز موج (Wave form) به همراه ورودی های مناسب
- یک فایل ویدیو توضیحات نحوه عملکرد سیستم، نحوه پیاده سازی، ساختار کد و حاصل نهایی روی شبیه ساز. کوتاه در حداکثر 10 دقیقه

نحوه ارسال:

تمام فایل ها در یک فایل زیپ با فرمت VHDL-FinalProject-Name-StudentNumber در فیلد مربوطه در سامانه lms آپلود شود.

تاریخ ارسال پروژه: 12 شب 1400/10/24