

با نام معمار هستی

آزمایش پنجم: کنترل کننده چراغ راهنمایی و رانندگی

هدف: طراحی یک کنترل کننده چراغ راهنمایی و رانندگی برای چهارراهی با یک خیابان اصلی، یک خیابان فرعی و محل عبور پیاده. این کنترل کننده یک مدار ترتیبی راندم می باشد که نیاز است برای آن ماشین حالت طراحی شود.

توضیح پروژه: در این چهارراه سه مجموعه چراغ راهنمایی و رانندگی وجود دارد:

مجموعه چراغ A، دارای سه چراغ، سبز (Ga)، قرمز (Ra) و زرد (Ya) – برای خیابان اصلی

مجموعه چراغ B، دارای سه چراغ، سبز (Gb)، قرمز (Rb) و زرد (Yb) – برای خیابان فرعی

مجموعه چراغ W، دارای دو چراغ، سبز (Gw) و چراغ قرمز (Rw) – برای عابر پیاده

ترکیب عملیاتی این چراغها بصورت زیر است:

➔ GaRbRw, YaRbRw, RaGbRw, RaYbRw, RaRbGw, RaRbRw, GaRbRw, ...

زمانبندی:

خیابان اصلی – سبز ۴ ثانیه، زرد ۲ ثانیه، قرمز ۱۰ ثانیه

خیابان فرعی – سبز ۳ ثانیه، زرد ۱ ثانیه، قرمز ۱۰ ثانیه

عابر پیاده – سبز ۲ ثانیه، قرمز چشمک زن با فرکانس ۱ هرتز ۲ ثانیه، بلافاصله بعد از آن، قرمز یکنواخت و ثابت ۱۰ ثانیه

تعمیر و نگهداری – '0' = RST همه قرمزها چشمک زن با فرکانس یک هرتز، '1' = RST چراغ ها کار نرمال خود را با GaRbRw آغاز می کنند.

مراحل اجرای آزمایش

۱. همانطوری که ملاحظه کردید این کنترل کننده دارای ۸ چراغ می باشد و البته بال مگا از برد پازج نیز دارای ۸ ال ای دی است. به انتخاب خود یک نگاشت یک به یک از چراغ به ال ای دی انجام دهید و فایل ucf این طراحی را تهیه کنید.
۲. دیاگرام حالت این طراحی را ترسیم کنید.
۳. آنرا به کد وی ایچ دی ال تبدیل کنید.
۴. تست بنچ آنرا بنویسید و در شبیه ساز ISE از صحت رفتار طراحی خود مطمئن شوید.
۵. طراحی خود را سنتز و پیاده سازی کرده و فایل بیت آنرا تولید کنید.
۶. فایل بیت را روی پازج بریزید و آنرا اجرا کنید.
۷. مسوول آزمایشگاه را بخوانید و طراحی خود را به ایشان ارائه دهید.
۸. برای پیدا کردن المان های دیجیتالی که در این طرح مورد استفاده قرار گرفته است، گزارش سنتز آنرا به صورت زیر از ISE دریافت کنید

➔ Design Summary ➔ synthesis report

۹. گزارش جایگزینی و مسیریابی را به صورت زیر گرفته تا تعداد اسلایدهای اف پی جی ای را بدست آورید.

➔ Design Summary ➔ detailed reports ➔ place and route report

۱۰. بواسطه گزارش زمانی ایستا مسیر بحرانی طراحی خود را پیدا کنید

➔ Design Summary ➔ detailed reports ➔ static timing report

دقت داشته باشید که گزارش زمانی ایستا به ۴ گروه تقسیم می شود:

الف) مسیر ورودی به رجیسترها

ب) مسیر رجیسترها به درگاه خروجی

ج) مسیر بین رجیسترها

د) مسیر درگاه های ورودی به درگاه های خروجی

این چهار تاخیر را پیدا کنید، روشن است که طولانی ترین اینها مسیر بحرانی طراحی شما خواهد بود.

در پایان گزارش مبسوطی از این آزمایش تهیه کرده و به مسوول آزمایشگاه تحویل دهید.

موفق باشید.