



به نام خدا



پروژه پایانی درس طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال (ترم پاییز ۱۴۰۱)

مهلت: ۳۰ دی ۱۴۰۱

دکتر الهام چشمی‌خانی

فهرست عناوین

- ۱ مقدمه
- ۱ پروژه شبیه‌سازی
- ۳ پروژه کار با بُرد
- ۴ نکات و شرایط تحویل

مقدمه

پروژه پایانی درس طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال تشکیل شده از دو بخش می‌باشد که ابتدا توضیحی مختصر بر هر بخش ارائه می‌کنیم و سپس به‌طور مجزا هر بخش آورده شده است. حتما نکات ارائه شده در آخر فایل را خوانده و به آنان پایبند باشید.

پروژه شبیه‌سازی (سامانه گلستان)

در این پروژه قصد داریم سامانه‌ای برای انجام ثبت نام (انتخاب واحد) یک ترم تحصیلی در دانشگاه شهید بهشتی طراحی کنیم.

کلیات: هدف از این قسمت طراحی سامانه‌ای مانند سامانه گلستان است که در آن دانشجویان (کاربران) می‌توانند پس از ورود به سامانه، از لیست دروس ارائه شده (هر درس با یک کد ۸ بیتی بازنامائی می‌شود)، تعدادی درس انتخاب کنند؛ این دروس انتخابی باید قوانین مربوط به پیش‌نیازی دروس را رعایت کنند تا برای دانشجوی متقاضی ثبت شوند.

طرز کار: شماره دانشجویی تعدادی دانشجو در سامانه ثبت شده است، هر دانشجو بعد از ورود به سامانه می تواند به اخذ دروس ارائه شده بپردازد. (برای این بخش احراز هویت لازم نیست و صرفا وارد کردن شماره دانشجویی کافی است. اما نیاز است شماره دانشجویی دانشجو در لیست از پیش ثبت شده وجود داشته باشد.)

- اطلاعات مورد نیاز در سامانه:

- کد دروس گذرانده شده توسط هر دانشجو

- کد دروس ارائه شده در طول ثبت نام

- لیست پیش نیازی دروس

- انواع خطا به هنگام درخواست اخذ درس:

- **برداشتن درس تکراری:** درخواست اخذ درس تکراری.

- **عدم رعایت پیش نیازی:** درخواست اخذ درسی توسط دانشجو که حداقل یکی از پیش

- نیازهایش را نگذرانده است.

- **عدم رعایت سقف مجاز:** بیشتر شدن تعداد درس های درخواستی از ۶ درس.

- نکته: برای هر خطای نام برده شده باید یک کد خطای منحصر به فرد نشان داده شود.

بخش های امتیازی:

- **تایید ثبت نام:** یک وضعیت جدید اضافه کنید که دانشجو بتواند وضعیت ثبت نام خود را از سیستم

- دریافت کند. **ثبت نام قانونی** باید شامل حداقل ۳ درس و حداکثر ۶ درس باشد، همچنین دانشجویانی

- با معدل کل بالای ۱۷ می توانند حداکثر ۸ درس اخذ نمایند. با اضافه کردن نمره درس هر دانشجو در

- اطلاعات مرتبط با دروس گذرانده شده توسط دانشجوها، معدل کل هر دانشجو را محاسبه کنید. نتیجه

- ثبت نام یکی از ۳ حالت زیر است:

- تایید شده.

- عدم تایید به دلیل اخذ زیر ۳ درس.

- عدم تایید به دلیل اخذ بالای ۶ درس به صورت غیرقانونی.

- **کار با فایل:** ذخیره اطلاعات مورد نیاز را با استفاده از فایل انجام دهید.

پروژه کار با بُرد (ماشین حساب)

در این پروژه انتظار می‌رود سیستم توضیح داده‌شده را به‌نوعی طراحی کنید که قابلیت سنتز و انتقال آن روی بُردهای FPGA ممکن باشد. مراحل تست و انتقال روی بُرد در روز تحویل صورت می‌گیرد و در صورت بروز مشکل و ایراد، فرصتی در همان روز برای ویرایش تمرین داده خواهد شد. صرفاً پیش از تحویل از سنتز پذیری طراحی خود با ابزاری مثل Quartus روی دیوایس مدنظر (**De0 nano soc مطابق توضیحات استاد در کلاس درس**) مطمئن شوید.

هدف از این قسمت طراحی ماشین حسابی ساده است که با دو عدد ۴بیتی به عنوان عملوندها و یک عدد ۲بیتی به عنوان نوع عملگر کار می‌کند و خروجی را به کمک LEDهای تعبیه‌شده روی بُرد نمایش می‌دهد.

طرز کار: این ماشین حساب سه حالت **ورود - خروج - محاسبه نتیجه** را در بر می‌گیرد. کاربر ابتدا با کمک 2 دکمه push button (هر روشی که مدنظر خودتان است) وارد صفحه ورود می‌شود، که یک رمز عبور نیاز دارد. رمز عبور را چهار رقمی فرض کنید و در آنجا مانند تمرین آخر، آن را به صورت پیش فرض ذخیره‌شده در برنامه طراحی کنید. سپس با کمک 4 سوئیچ رمز را وارد کرده و برای ثبت نهایی از 2 push button استفاده کنید. در ادامه اگر رمز غلط بود، یک‌سری از LEDها به صورت مناسب روشن شوند تا بتوان متوجه اشتباه بودن رمز شد. اگر رمز درست بود تمامی LEDها روشن شوند و برای شروع شدن محاسبه از push button کمک بگیرید. همچنین مرحله خروج را با کمک 2 push button طراحی کنید و LEDها به صورت چشم‌ک‌زن خارج شدن را مشخص کنند. لازم به ذکر است برنامه پس از خروج از بین نرود و قابلیت ورود دوباره، موجود باشد. برای محاسبه نتیجه ابتدا از کاربر به کمک ۴ سوئیچ روی بُرد یک عدد ۴بیتی وارد می‌شود، سپس در مرحله بعد به کمک ۲ دکمه push button موجود، نوع عملیات (ضرب، تقسیم، جمع و تفریق) تعیین می‌شود و سپس عدد 4بیتی دوم در مرحله بعد وارد می‌شود؛ خروجی نیز به کمک ۸ تا LED که روی بُرد قرار دارند به کاربر نمایش داده می‌شود.

انتظار می‌رود در گزارش خود علاوه بر توضیحات مربوط به منطق کد، گزارش‌های سنتز را که توسط Quartus به شما ارائه می‌شود، قرار دهید و میزان منابع استفاده‌شده، توان مصرفی سیستم طراحی‌شده و گزارش Timing آن را بررسی کنید.

نکات و شرایط تحویل

- پروژه را به صورت گروهی و در قالب گروه های دو نفره (مشخص شده در ابتدای ترم) پیش ببرید.
- ارائه گزارش حاوی توضیح منطق کدهای زده شده به همراه تصاویر روند شبیه سازی و بررسی نتایج **الزامی** است.
- طراحی یک فایل تست بنچ جامع برای بخش اول که حالات متفاوت را پوشش دهد، **الزامی** است.
- در هر بخش اگر فرض خاصی برای طراحی خود در نظر گرفته اید، **حتماً** در گزارش خود مطرح کنید.
- از نامگذاری های منطقی و تمیز بهره ببرید و در صورت امکان با کامنت گذاری، به خوانایی کد خود بیفزائید، موارد ذکر شده در نمره شما تاثیر مثبتی خواهد داشت.
- هر دو قسمت پروژه تحویل **خواهند داشت**، شرایط و شیوه تحویل آن ها **متعاقباً** اعلام خواهد شد.
- در صورت مشاهده **هرگونه** تقلب، نمره طرفین تقلب **صفر** در نظر گرفته می شود.
- انتظار می رود یک فایل زیپ حاوی قطعات کد طراحی شده و فایل PDF گزارش پروژه را در محل مدنظر در درس افزار آپلود کنید.
- فرمت نام گذاری فایل زیپ به صورت زیر باید باشد:

DSD-FinalProject-[Student1ID]-[Student2ID]

پیروز و موفق باشید