



دانشکده مهندسی کامپیوتر

پروژه مدار منطقی

فاز اول

مدرس:

دکتر فلاحتی

تهیه کنندگان:

حانیه جعفری

علی صدیقی

فاز اول

در فاز اول شما باید گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل داده و در ادامه با بررسی موضوعات زیر ۵ اولویت خود را انتخاب کنید.

- ✓ حداکثر ۴ گروه می‌توانند روی یک موضوع کار کنند.
 - ✓ اولویت با کسانی است که زودتر آن موضوع را انتخاب کرده باشند.
 - ✓ شما می‌توانید ایده‌ها و موضوعات خلاقانه خود را با ما در میان بگذارید تا در صورت تایید روی آن کار کنید.
 - ✓ نکات گفته شده در هر موضوع کاملاً پیشنهادی می‌باشد شما می‌توانید با توجه به خلاقیت خود موضوعات را گسترش دهید.
 - ✓ موارد امتیازی هر پروژه بسته به خلاقیت شما می‌تواند بسیار گسترده‌تر باشد.
 - ✓ در پیاده‌سازی پروژه حق استفاده از Microcontroller یا پردازنده را ندارید.
- در ادامه فهرستی از موضوعات پیشنهادی ما را مشاهده خواهید کرد.

۱- بازی حفظ اعداد: سطح ساده، امتیاز ۸۰

سیستم به صورت تصادفی، ۵ عدد چهار رقمی به فرم BCD را به شما نمایش می‌دهد. پس از نمایش اعداد شما باید این اعداد را به ترتیب وارد سیستم کنید. پس از وارد شدن تمامی اعداد، سیستم اعداد وارد شده توسط شما را نمایش می‌دهد و به شما یک امتیاز از ۵ می‌دهد.

▪ واحد نمایش اعداد تصادفی به ترتیب

- برای نمایش اعداد ۴ رقمی باید از 7-Segment استفاده کنید.
- بین نمایش هر عدد ۲ ثانیه صبر می‌کنیم.

▪ واحد ورود اعداد

- کاربر باید طی ۵ مرحله اعداد نمایش داده شده را وارد کند.
- برای وارد کردن اعداد الزامی به استفاده از ابزار خاصی نداریم و پیاده‌سازی این قسمت بر عهده شماست.
- با استفاده از ۵ سری 7-Segment باید هر ۵ عدد وارد شده توسط کاربر همزمان نمایش داده شود.

▪ واحد اعلام نتیجه

- پس از وارد شدن هر ۵ عدد توسط کاربر، با استفاده از ۵ سری 7-Segment باید اعداد صحیح نمایش داده شوند.
- به ازای هر عدد باید مشخص شود که کاربر به درستی عدد را وارد کرده یا نه. برای این قسمت می‌تواند از دو LED سبز و قرمز استفاده کنید.
- در نهایت درون یک 7-Segment امتیاز فرد از ۵ محاسبه شود.

✓ یک دکمه Reset باید وجود داشته باشد که کاربر با فشردن آن می‌تواند بازی را در هر لحظه Rest کند.

➤ موارد امتیازی

- امکان انتخاب تعداد اعداد
- پشتیبانی از اعداد با تعداد رقم متفاوت

۲- سیستم گزارش ترافیک یک گذرگاه: سطح متوسط، امتیاز ۸۵

در این پروژه قصد داریم تعداد خودروهای عبوری از یک راه را در هر ۱ دقیقه نمایش دهیم.

▪ واحد ثبت عبور و مرور خودرو:

- وجود یک دکمه که فشردن آن معادل ورود یک خودرو جدید به گذرگاه است.
- وجود یک دکمه که فشردن آن معادل خروج یک خودرو از گذرگاه است.

▪ واحد زمان

- وجود یک شمارنده که ۶۰ ثانیه را می‌شمارد.
- وجود ۲ شمارنده که در هر ۶۰ ثانیه باید تعداد خودروهای ورودی و خروجی را به صورت جداگانه درون واحد حافظه ثبت نمایند.

▪ واحد حافظه:

- تعداد خودروهای وارد شده و خارج شده از گذرگاه در ۱۰ دقیقه آخر (به تفکیک هر دقیقه) باید در این سیستم ذخیره شود.

▪ سیستم گزارش‌گیری:

- بتوانیم تعداد خودروهای ورودی یا خروجی را در بازه‌های دلخواه زمانی را مشاهده کنیم.
- در این قسمت ابتدا باید مشخص کنیم آمار خودروهای ورودی را می‌خواهیم یا خروجی.
- سپس نقطه شروع و پایان بازه زمانی را مشخص کنیم.
- سیستم با رجوع به واحد حافظه و انجام محاسبات نتیجه را بر روی 7-Segment نمایش می‌دهد.

▪ واحد تعیین وضعیت ترافیک:

- با توجه به آمار خودروهای ورودی و خروجی در ۱۰ دقیقه آخر سیستم باید وضعیت ترافیک را مشخص کند.
- وضعیت‌ها شامل شلوغ، عادی و خلوت می‌باشد. برای بررسی وضعیت شلوغی، تعداد خودروهای در حال حرکت، در حال ورود و خروج را در نظر بگیرید.
- برای نمایش وضعیت می‌توانید از ۳ LED با رنگ‌های مختلف استفاده کنید.
- انتخاب منطق مناسب برای مشخص کردن وضعیت بر عهده شما می‌باشد.

۳- قفل دیجیتال: سطح متوسط، امتیاز ۸۵

قفل به طور پیش فرض دارای رمز ۰۰۰۰ می‌باشد. پس از ورود، دو امکان جدید ایجاد می‌شود: تغییر رمز و خروج. رمز قفل ۴ رقمی می‌باشد.

✓ امکان تغییر رمز تنها پس از ورود ممکن است.

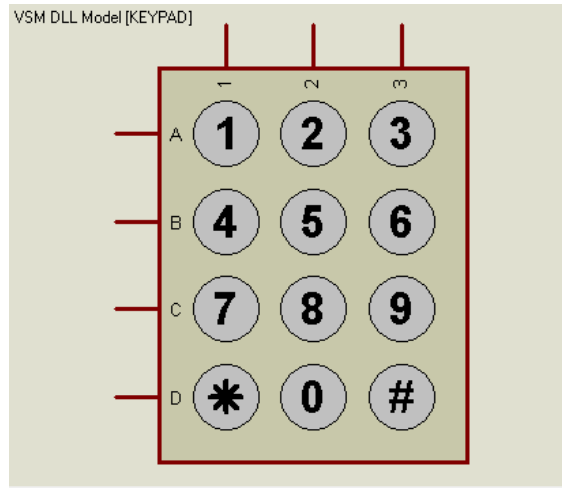
✓ هنگام تغییر رمز جهت صحت‌سنجی باید رمز جدید را دوبار وارد کنیم.

▪ واحد ورودی

- یک دکمه برای خروج
- یک دکمه برای هدایت‌شدن به قسمت تغییر رمز
- برای وارد کردن اعداد حتما باید از قطعه KEYPAD_PHONE درون شبیه‌ساز استفاده کنید.
 - در این کیبورد، کلی انتخاب شده به کمک سطر و ستون تعیین می‌شود.
 - در صورت فشردن هر کلید، تنها ستون (یا سطر) متناظر فعال می‌شود.
 - برای شناسایی کلید فشرده‌شده، به ترتیب هر سطر (یا ستون) را یک می‌کنیم و سیگنال همه ستون‌ها (سطرها) را چک می‌کنیم.
- در صورتی که سیگنال معادل یکی از ستون‌ها (سطرها) یک باشد، کلید معادل سطری (یا ستونی) که یک کردیم و ستون (یا سطر) فعال شده، توسط کاربر فشرده شده است.
- در صورتی که پس از یک کردن تمامی سطرها (ستون‌ها)، هیچ سیگنال فعالی را تشخیص ندهیم، دکمه‌ای فشرده نشده است.
- شما باید در بازه‌های زمانی کوتاه وضعیت سیگنال‌های فعال را چک کنید.
- در لینک زیر الگوریتم برای کیبورد مشابه نوشته شده است.

<https://www.theengineeringprojects.com/2015/12/interfacing-keypad-8051-microcontroller-proteus-isis.html>

- دکمه # برای تایید می‌باشد.
- دکمه * برای حذف کردن آخرین رقم وارد شده می‌باشد.



▪ واحد نمایش

- نشان دادن ارقام وارد شده در 7-Segment
- نشان دادن وضعیت مربوط به باز شدن قفل در صورت صحیح بودن رمز
- نشان دادن وضعیت مربوط به غلط بودن رمز در صورت نادرست بودن رمز
- نشان دادن وضعیت مربوط به موفقیت آمیز بودن تغییر رمز
- نشان دادن وضعیت مربوط به درستی تکرار رمز وارد شده هنگام تغییر رمز

▪ موارد امتیازی

- طول رمز به صورت دلخواه باشد
- پشتیبانی از حروف الفبای انگلیسی

۴- بازی حفظ اعداد: سطح متوسط، امتیاز ۹۰

واحد ورودی سیستم حفظ اعداد بخش یک را به کمک key_pad معرفی شده در بخش سوم پیاده‌سازی کنید.

۵- ماشین حساب با واسطه سریال: سطح سخت، امتیاز ۱۰۵

در این پروژه می‌خواهیم یک ماشین حساب، برای محاسبات اعداد BCD (حداکثر ۲ رقمی) طراحی کنیم.

▪ واحد دریافت داده

- یک کیبورد شامل ۱۰ رقم: اعداد از ۰ تا ۹ را شامل شده که اعداد به صورت BCD هستند.
- دکمه پاک کردن C: با هر بار فشردن شدن، آخرین علامت یا رقم حذف می‌شود.
- دکمه =: محاسبه عبارت ریاضی و نمایش آن. (در صورت ناقص بودن عبارت، کاری انجام نشود)
- دکمه‌های + و -: که برای عملیات جمع و تفریق به کار می‌روند.

12 + 24 = 36			
1	2	3	+
4	5	6	-
7	8	9	*
C	0	=	/

▪ واحد نمایش

- قسمت سبز رنگ بالای ماشین حساب، کلیه کلیدهای وارد شده (عدد و عملیات) و نتیجه نهایی را نمایش می‌دهد.
- هر زمان هر کلیدی فشرده می‌شود، باید معادل آن در صفحه نمایش نشان داده شود.
- واحد نمایش از 7-Segment ساخته شده است.
- برای نمایش + می‌توانید از یکی از پیشنهادات زیر استفاده کنید.

▪ حرف A را نمایش دهید.

▪ از یک 16-Segment display استفاده کنید. (امتیازی)

▪ واحد محاسبه

- واحد محاسبه، هر رقم را در یک رجیستر ذخیره می‌کند.
- رقم ابتدایی، رقم پر ارزش است و به ترتیب، از ارزش رقم کاسته می‌شود.
- هر زمان یکی از علامت‌های ریاضی فشرده شود، واحد محاسبه متوجه می‌شود که عدد اول دریافت شده است. در ادامه، رقم‌های فشرده شده، ارقام عدد دوم هستند.
- پس از فشردن شدن کلید =، واحد محاسبات، عملیات ریاضی دریافتی را بر روی دو عدد اعمال می‌کند و نتیجه را محاسبه و به واحد نمایش ارسال می‌کند.
- پس از محاسبه نتیجه، کلیه رجیسترها مقدار اولیه صفر را می‌گیرند.

▪ واحد ارسال

○ ارسال اطلاعات از کیبورد به واحد محاسبه و از واحد محاسبه به واحد نمایش، از طریق پروتکل سریال انجام می‌شود.

- به عنوان مثال، فرض کنید که عدد ۴ را با چهار بیت ۰۱۰۰ کد کرده ایم. در ارتباط سریال شما باید بیت به بیت داده را ارسال کنید. مثلاً ابتدا بیت کم ارزش ۰، سپس بیت دوم ۰، در ادامه بیت سوم ۱ و در نهایت بیت پر ارزش ۱ را ارسال کنید.
- **اختیاری:** یکی از پروتکل‌های رایج ارسال داده در ارتباط سریال، انتقال تفاضلی است. به این ترتیب، در ارتباط سریال ۴ سیم وجود دارد که عبارتند از Data-، GND، Data+ و VCC. تفاضل مقادیر Data+ و Data-، مقدار واقعی عدد را نشان می‌دهد.
- این قسمت اختیاری است و نمره اضافه دارد.

وضعیت گذرگاه سریال	Data+	Data-
1	H	L
0	L	H

▪ اطلاعات بیشتر

○ اگر علاقه‌مند به داشتن اطلاعات بیشتر در زمینه ارسال سریال هستید، می‌توانید به لینک‌های زیر مراجعه کنید.

<https://www.cypress.com/file/134171/download>

<http://www.ece.ualberta.ca/~elliott/ee552/studentAppNotes/2001f/interfacin>

➤ موارد امتیازی

- پشتیبانی از انتقال تفاضلی
- پشتیبانی از سایر عملیات ریاضی
- پشتیبانی از اعداد اعشاری
- پشتیبانی از سایر مبناها