

به نام خدا



نام اعضای گروه: هلیا وفایی - گلبرگ سپهرآرا - هانیه اسعدی

موضوع پروژه: حفظ اعداد (متوسط)

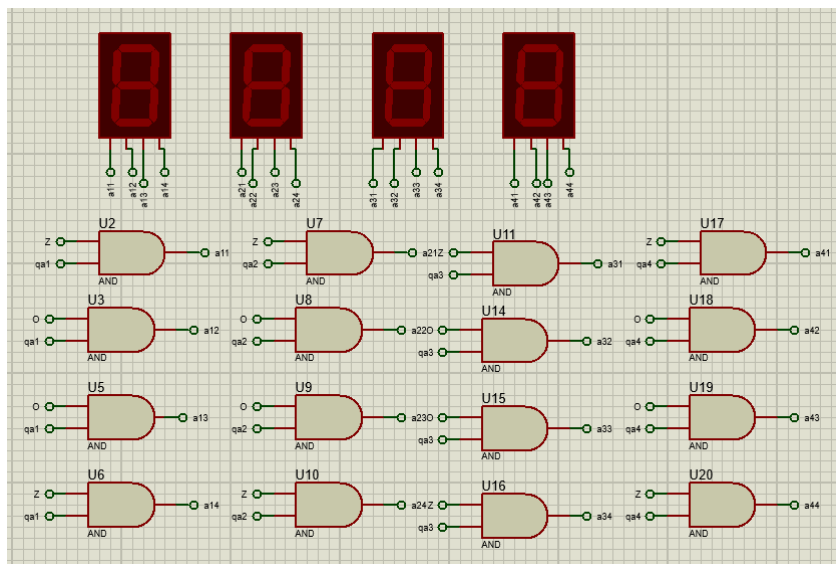
نام استاد: استاد هاجر فلاحتی

بهمن ماه 1400

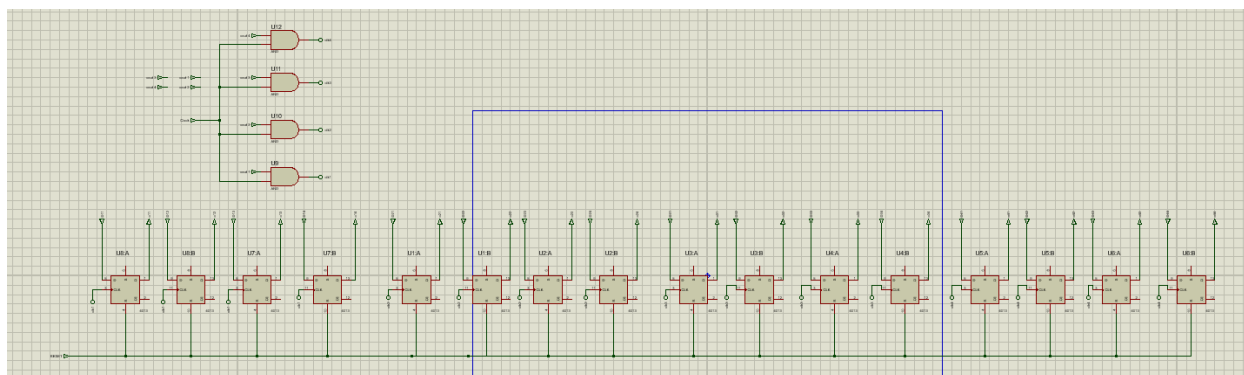
توضیحات تکمیلی:

نمایش اعداد به کاربر:

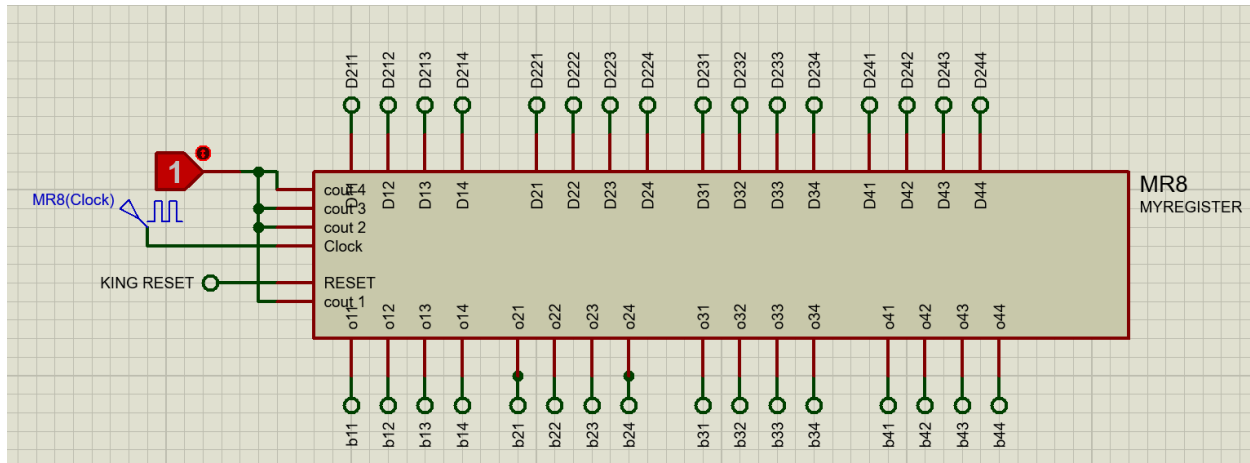
برای این کار از 20 عدد 7-segment استفاده کردیم به طوری که برای تولید اعداد رندوم هر پایانه ی آن را با عدد دلخواه 0 یا 1 and کردیم (شکل 1) و برای ذخیره سازی هر 4 سری 7-segment از component MYREGISTER بهره بردیم (شکل 2) و (شکل 3).



شکل 1: واحد نمایش اعداد رندوم



شکل 2: واحد ذخیره اعداد

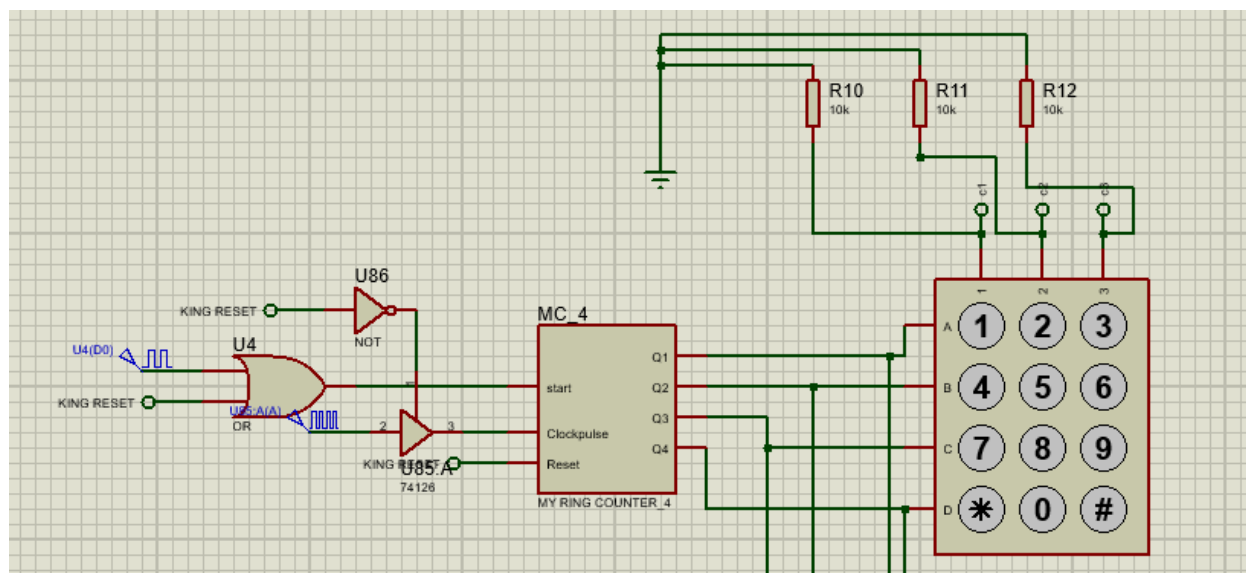


شکل 3: MYREGISTER COMPONENT برای ذخیره اعداد رندوم تولید شده

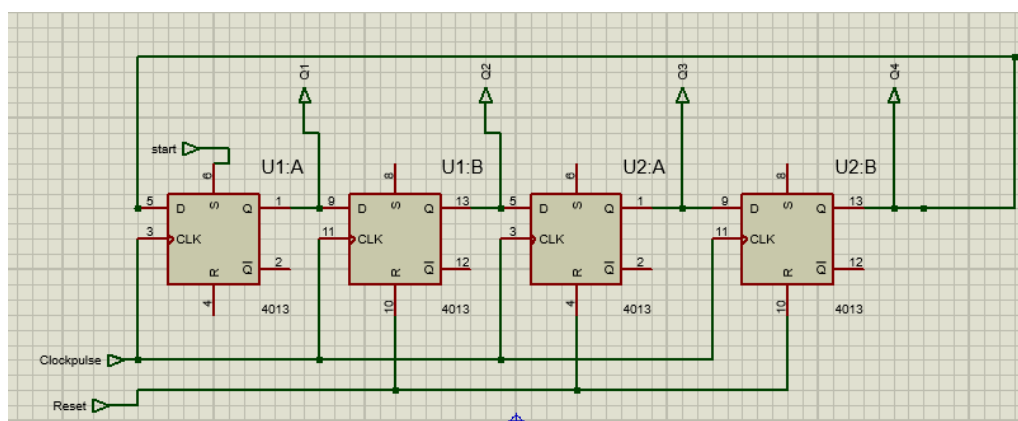
وارد کردن اعداد توسط کاربر:

برای این بخش از یک keypad استفاده کردیم به گونه ای که برای ورودی هرکلید از یک component بهره بردیم (شکل 4) که در واقع پیاده سازی از ring counter است (شکل 5). سپس کلید های ستون را با مقاومت or کرده و کلید هر ردیف و ستون را با هم and کردیم و در آخر از خروجی and ها برای یک گیت or ده ورودی استفاده شد تا تشخیص داده شود کلیدی فشار داده شده تا برای نمایش رقم بعدی فشار داده شده به 7-segment بعدی مراجعه کند (شکل 6). همچنین از یک encoder ده به چهار برای تبدیل and های بدست آمده به BCD استفاده شده است (شکل 7).

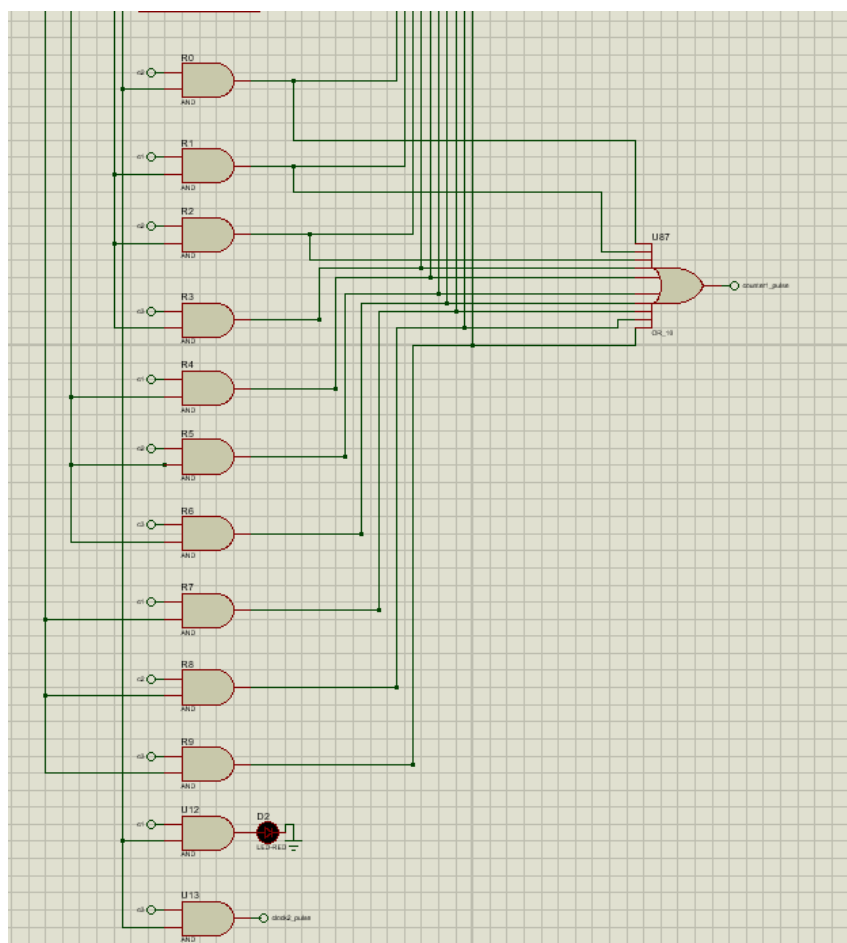
برای اینکه مدار تشخیص دهد چه زمانی باید عدد وارد شده را در 7-segment بعدی نمایش دهد، از MY RING COUNTER ای به نام MC 41 استفاده شده است. همچنین کاربر با فشردن کلید مربع قادر است به عدد بعدی برود که برای تشخیص این عمل نیز از MY RING COUNTER ای به نام MC2 استفاده شده است (شکل 8).



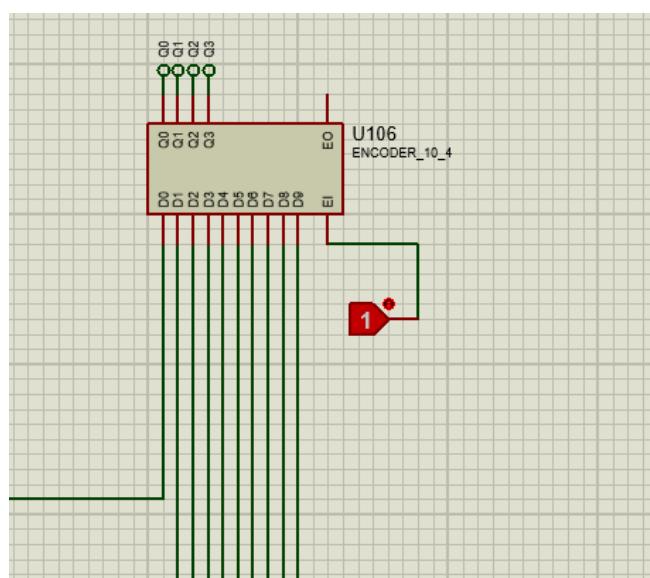
شکل 4: واحد keypad برای گرفتن اعداد توسط کاربر



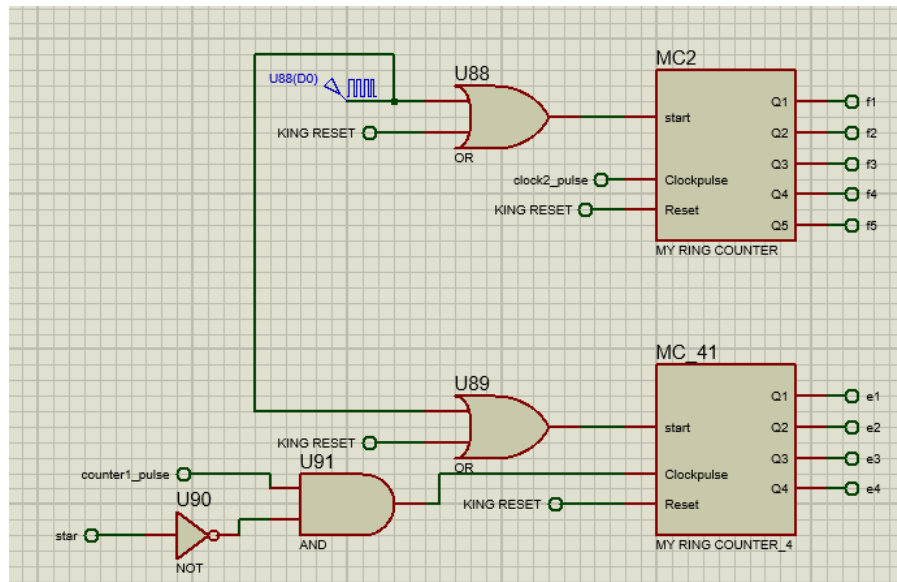
شکل 5: واحد ring counter برای تاخیرهای 2 ثانیه ای جهت نمایش اعداد



شکل 6: واحد تشخیص کلید فشرده شده در keypad توسط کاربر



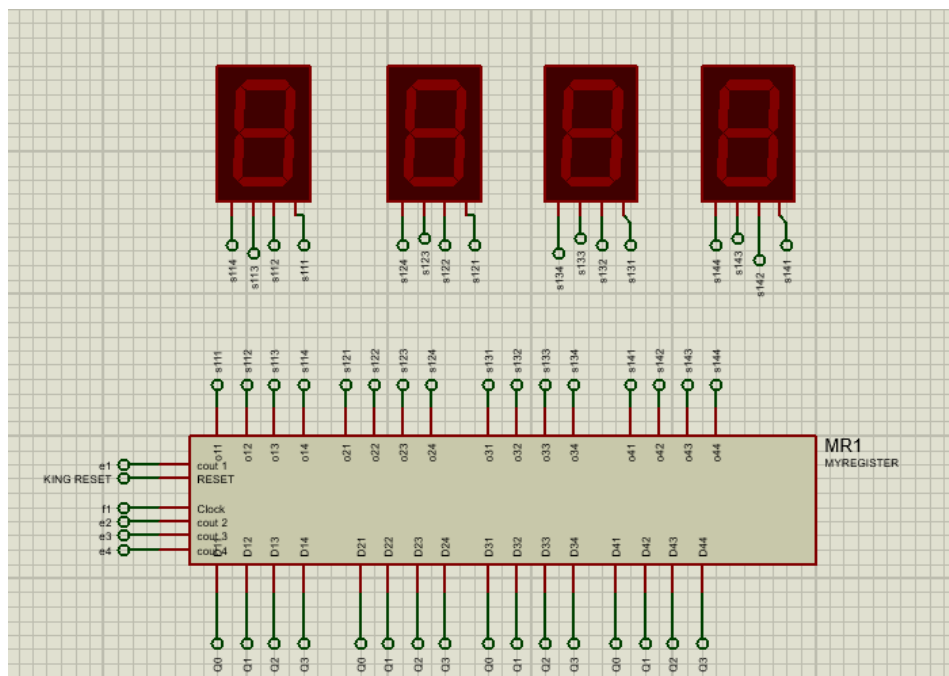
شکل 7: تبدیل and ها به BCD جهت نمایش در 7-segment



شکل 8: واحد تشخیص روشن شدن 7-segment های بعدی

ذخیره سازی اعداد وارد شده توسط کاربر:

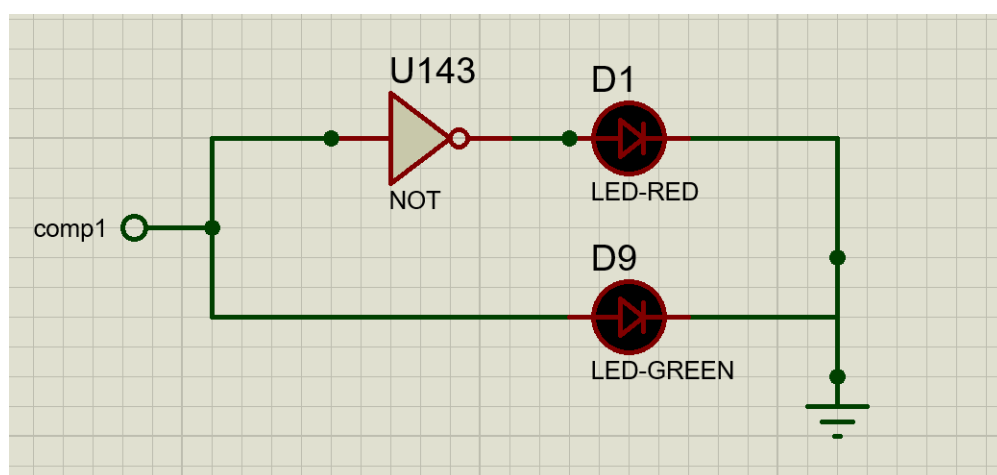
برای این کار از 5 سری کامپوننت MYREGISTER استفاده کردیم (شکل 2) به طوری که برای نشان دادن اعداد و در نتیجه خروجی های آن از 4 سری 7-segment و ورودی های آن، در واقع همان خروجی های encoder هستند (شکل 9).



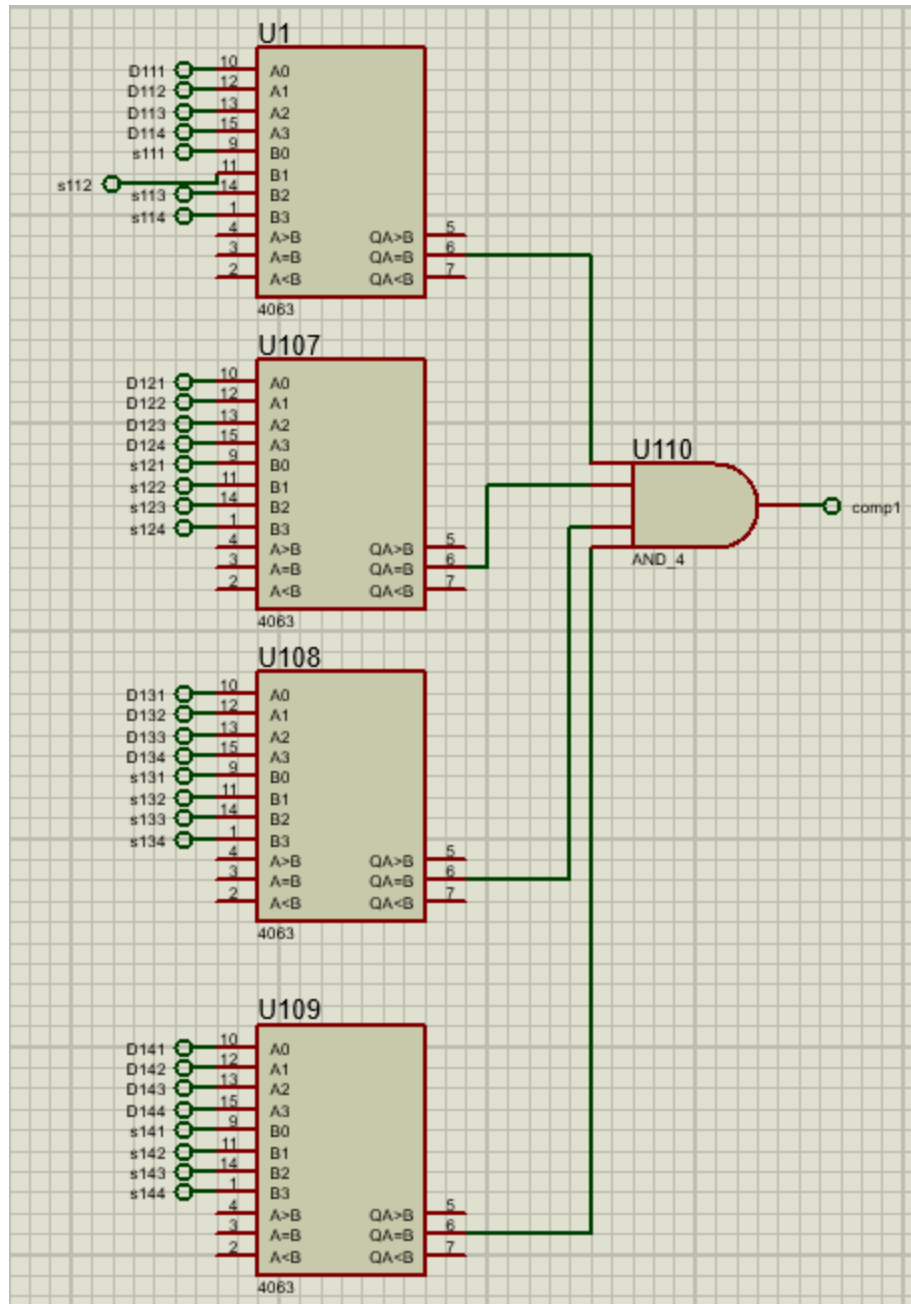
شکل 9: واحد نمایش اعداد وارد شده توسط کاربر

مقایسه ی اعداد وارد شده توسط کاربر و اعداد اولیه:

برای این منظور از Comparator استفاده می کنیم (شکل 10) به گونه ای که ورودی های آن خروجی های رجیسترهای مربوط به ارقام هستند (شکل 9) می باشد و در آخر خروجی ها را با یکدیگر and و خروجی نهایی را به یک LED وصل می کنیم (شکل 9). حال این کار را برای 5 سری انجام می دهیم تا 20 رقم ما پوشش داده شود.



شکل 9: واحد اعلام نتیجه درستی اعداد وارد شده توسط کاربر

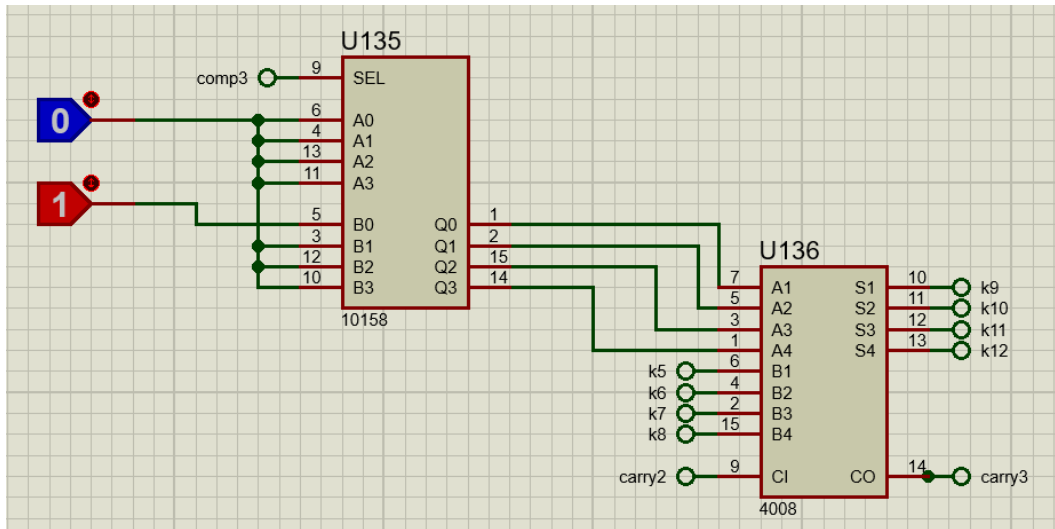


شکل 10: واحد مقایسه ی اعداد وارد شده توسط کاربر و اعداد رندوم تولید شده

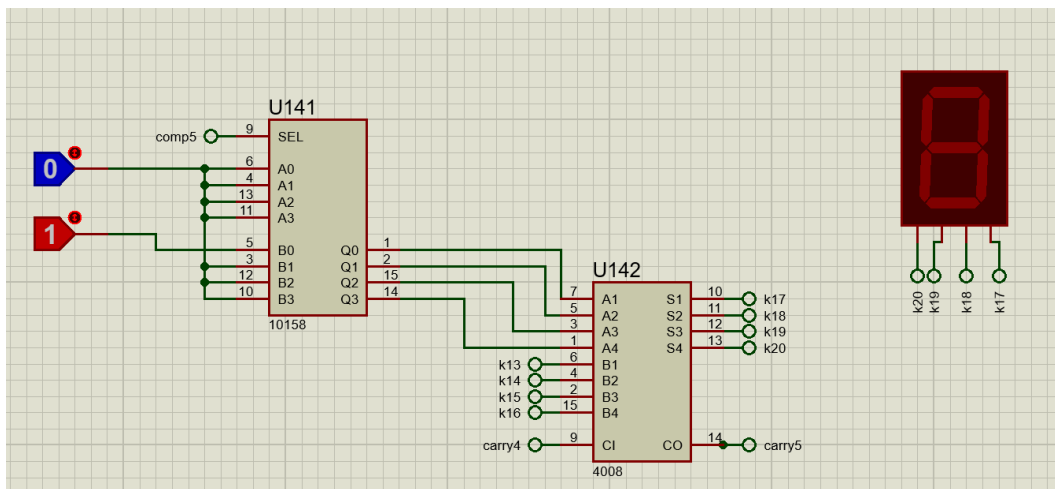
حساب کردن امتیاز کاربر:

برای این قسمت از adder و multiplexer استفاده می کنیم به طوری که ورودی multiplexer 0 یا 1 است (اگر selector که همان نتیجه ی واحد comparator می باشد 0 باشد یعنی 2 عدد مقایسه شده با هم برابر نیستند لذا عدد خروجی full adder های قبلی را با 0 جمع می کند در غیر این صورت آن را با 1

جمع می کند.) در مقایسه ی اولین عدد خروجی multiplexer را با 0 جمع می کنیم (شکل 11). در آخر خروجی آخرین full adder را به یک 7-segment می دهیم تا تعداد اعداد درست وارد شده توسط کاربر را نشان دهد (شکل 12).



شکل 11: واحد محاسبه امتیاز کاربر

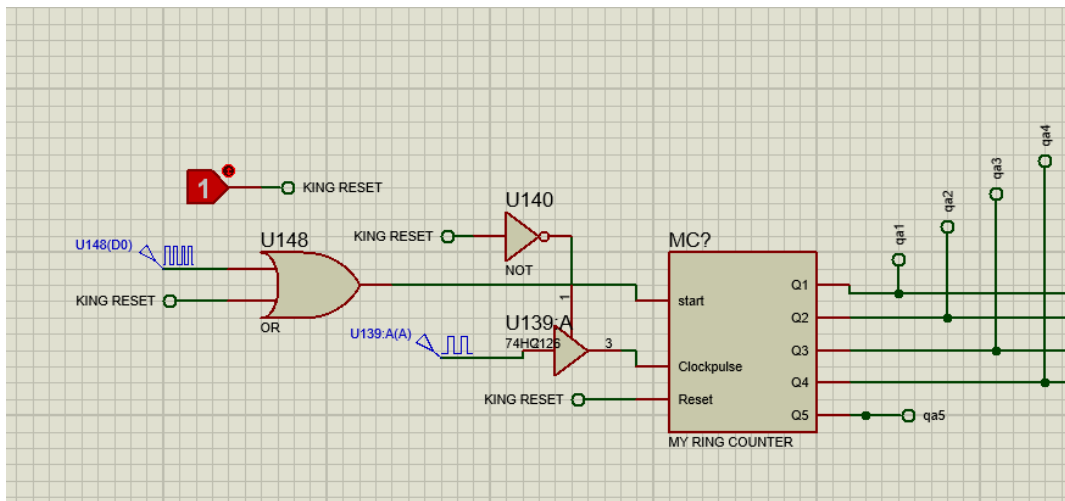


شکل 12: واحد نمایش امتیاز گرفته شده توسط کاربر در 7-segment

Reset کردن بازی توسط کاربر:

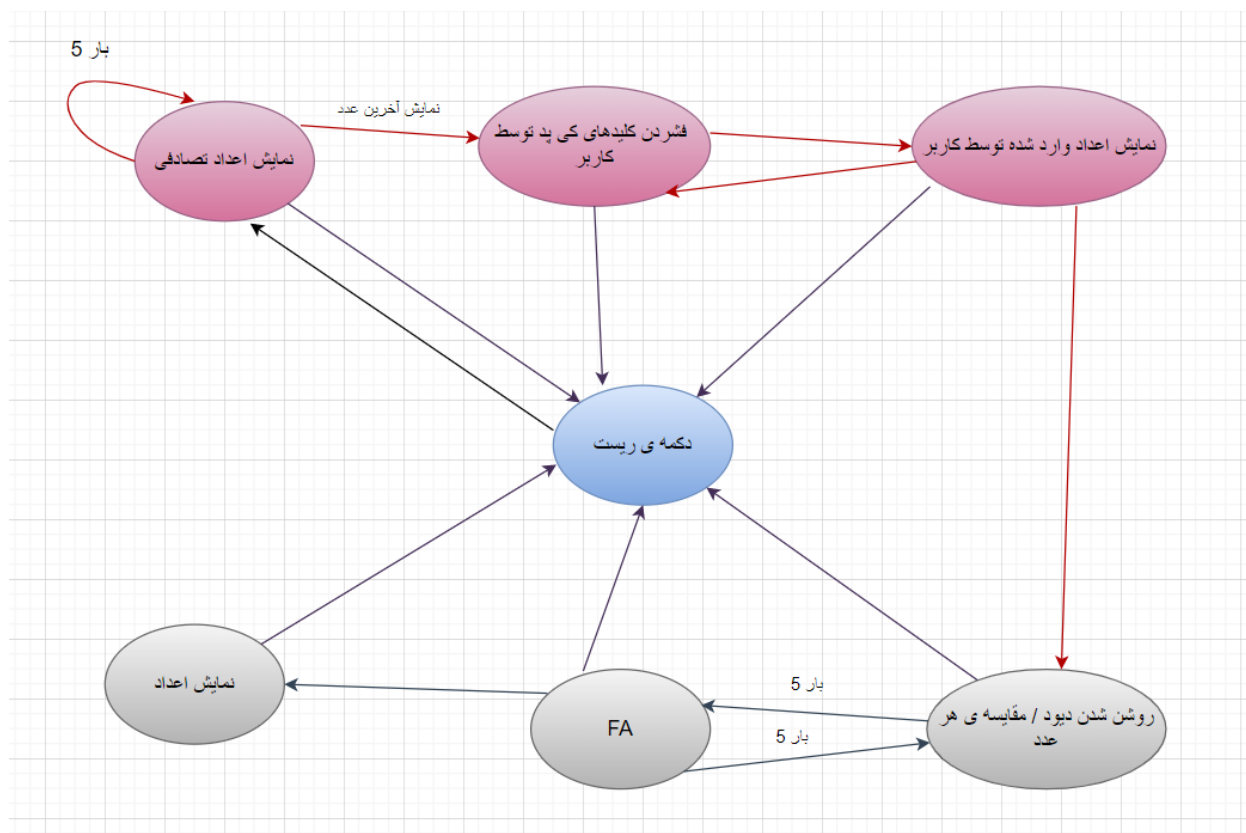
برای این بخش کاربر با فشردن کلید king reset در هر لحظه از بازی قادر خواهد بود تا بازی را از اول شروع کند. 2 حالت برای شروع بازی وجود دارد. یک حالت این که در واقع بازی برای اولین بار شروع شده باشد. حالت دیگر این که دکمه ی reset زده شود. در حالت اول، پالس اول U148(D0) یک و دکمه ی reset، صفر است پس or این دو، یک و دکمه ی start نیز یک می شود. و در حالت دوم پالس اول U148(D0) صفر و دکمه ی reset یک است و در این حالت دکمه ی start یک خواهد شد. حال به بررسی حالات ورودی reset برای counter می پردازیم. همان 2 حالت بالا را داریم. در حالت اول king reset صفر است و در نتیجه q1، q2، q3، q4 و q5 خودشان می شوند (شکل 13).

همه ی register ها ورودی reset را دارند که به king reset وصل است و با زدن دکمه ی king reset صفر می شود. برای سایر counter ها به روش گفته شده می باشد.



شکل 13: واحد reset کردن بازی توسط کاربر

نمایش پروژه با نمودار FSM :



شکل 14: نمودار FSM