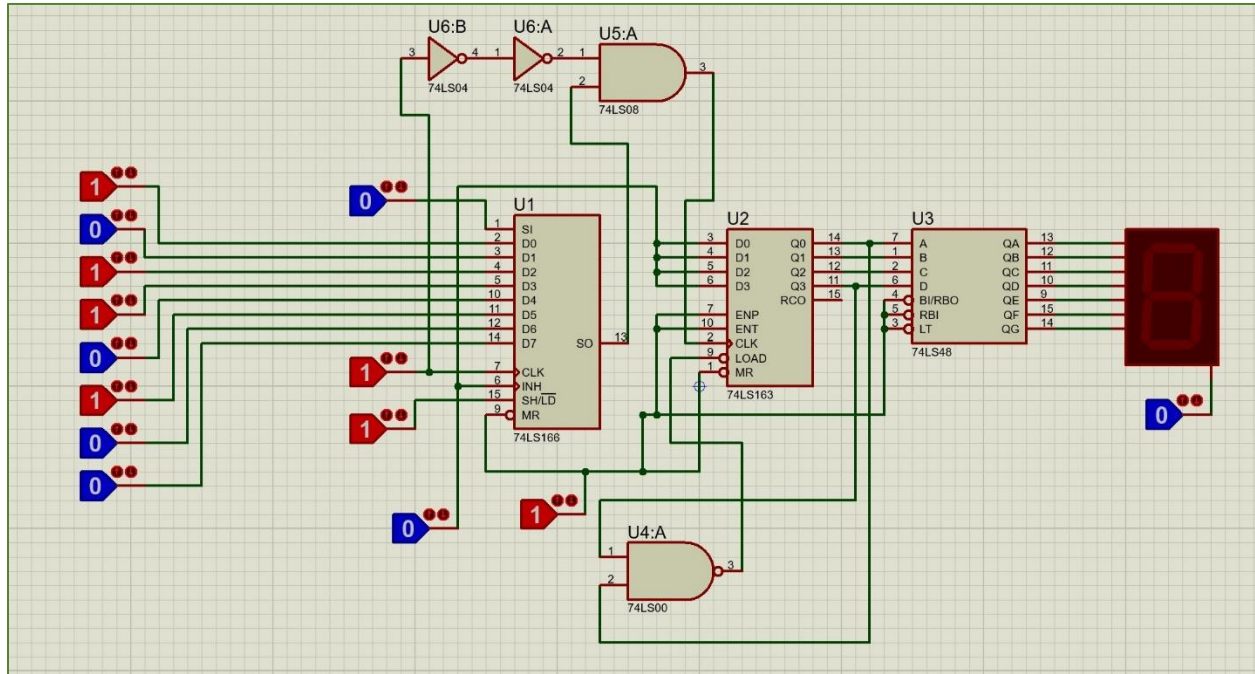


به نام خدا

## شبیه سازی های پروژه

در ابتدا مدار را می کشیم. شماتیک مدار به صورت زیر است:



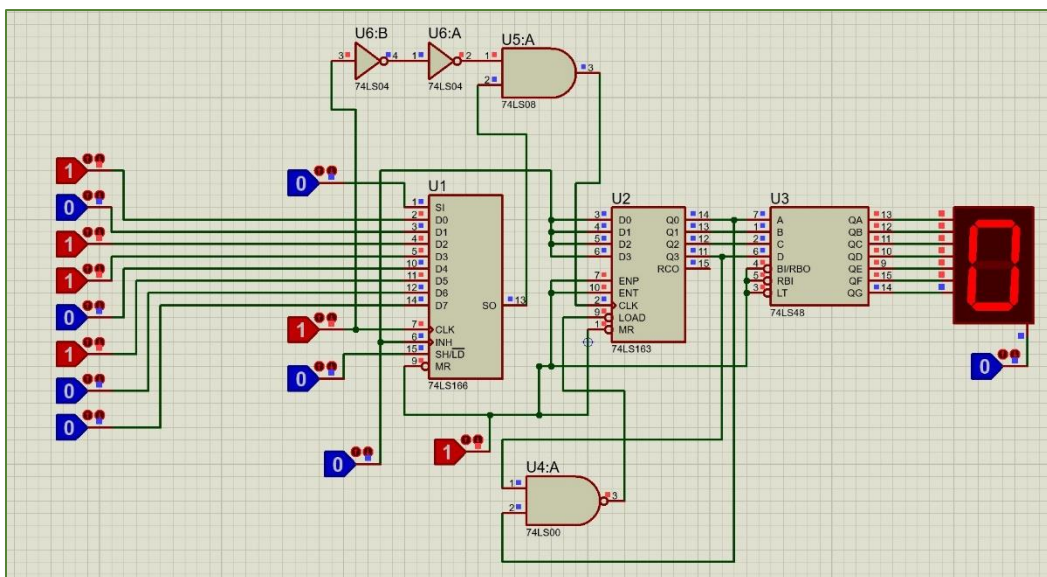
ابتدا به ورودی های Di یک سری دلخواه می دهیم و سپس ادامه سری را با SI که ورودی سریال است کنترل می کنیم. مدار حساس به لبه بالا رونده است پس برای شبیه سازی هر پالس کلاک یک بار آن را 0 کرده و دفعه بعد آن را 1 می کنیم. تمام عکس هایی که در ادامه دیده می شوند حاصل یک بار 0 و 1 شدن پالس کلاک هستند. در ابتدا پایه های ریست و ... آی سی ها را راه اندازی می کنیم و به دلیل کاند مشترک بودن سون سگمنت پایه پایین آن را به 0 می زنیم.

برای لود کردن سری دلخواه ابتدا پایه شیفت/لود آی سی اول را 0 می کنیم که در حالت لود قرار بگیرد و سپس یک پالس کلاک را می گذرانیم. حال سری دلخواه در مسیر شیفت قرار گرفته و ادامه آن را می توانیم یا با لود و یا با ورودی SI کنترل کنیم.

عکس هایی که در ادامه می آیند به ترتیب حاصل گذر هر پالس کلاک پس از لود هستند:

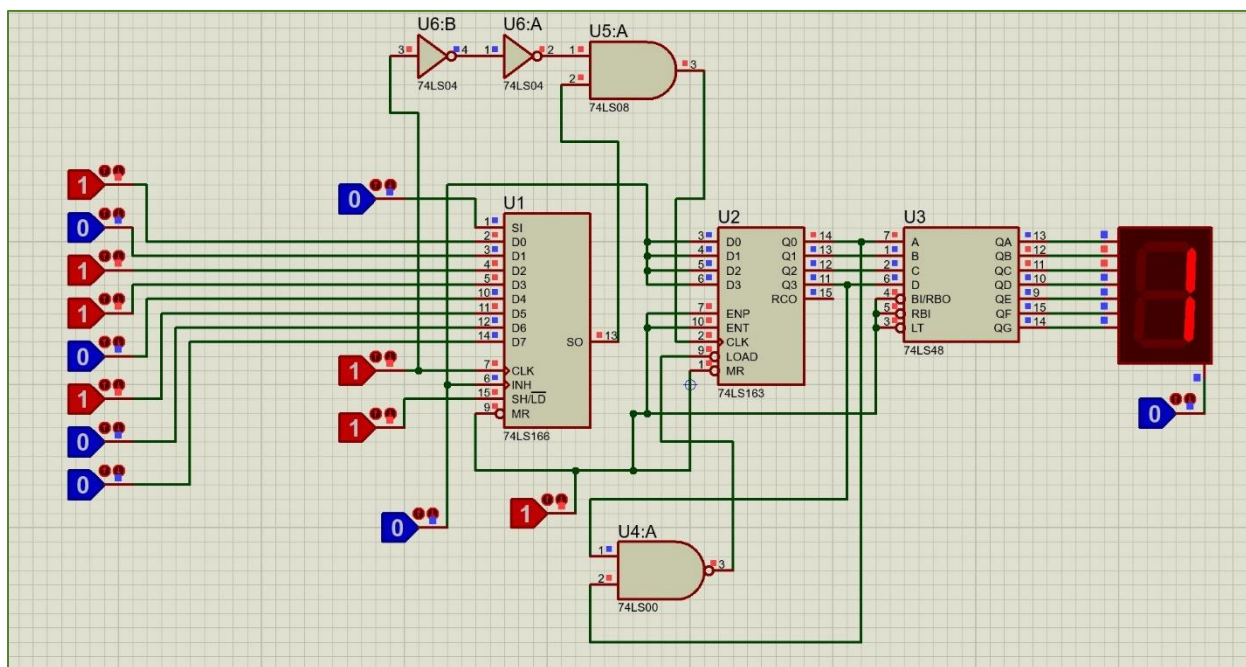
اگر خروجی شیفت برابر 1 باشد طبیعتاً سون سگمنت یکی به بالا می رود و اگر 0 باشد تغییری نمی کند.

متوجه می شویم که ممکن است در حین تغییر ، SO و CLK در یک لحظه برابر شوند و سون سگمنت اشتباه بشمرد پس دو گیت NOT پشت هم به کلاک می زنیم تا یک مقدار تاخیر ایجاد کند و از خطا جلوگیری شود.

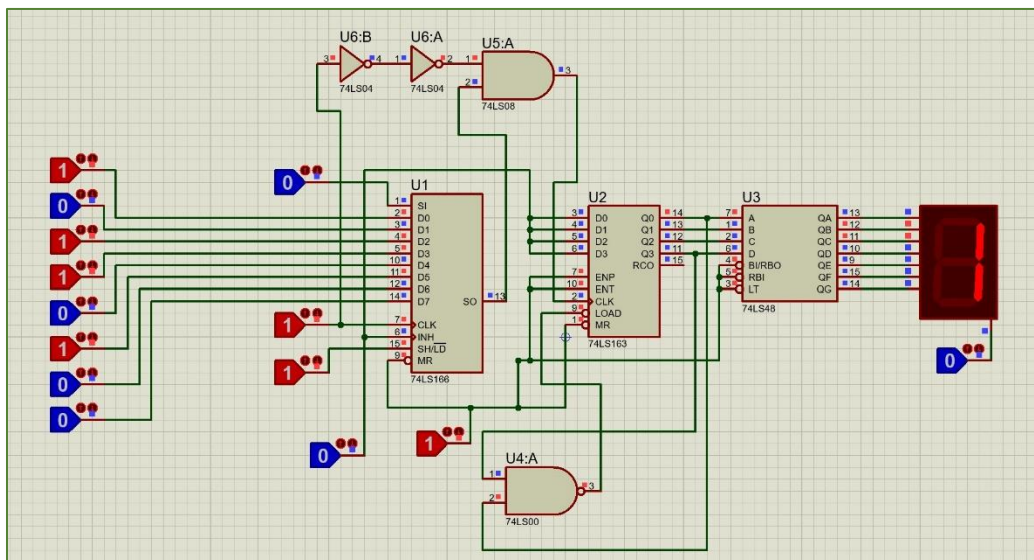


با 0 کردن پایه شیفت/لود، ورودی ها را لود می کنیم و حالا SO برابر 0 است. حال اگر یک پالس دیگر را هم بگذرانیم باز هم SO برابر 0 است و چون SI در این یک مرحله برابر 0 بوده است، یک 0 به این سری اضافه شده است. به عبارتی پس از یک پالس دیگر، سری D به شکل روبرو است: 01011010

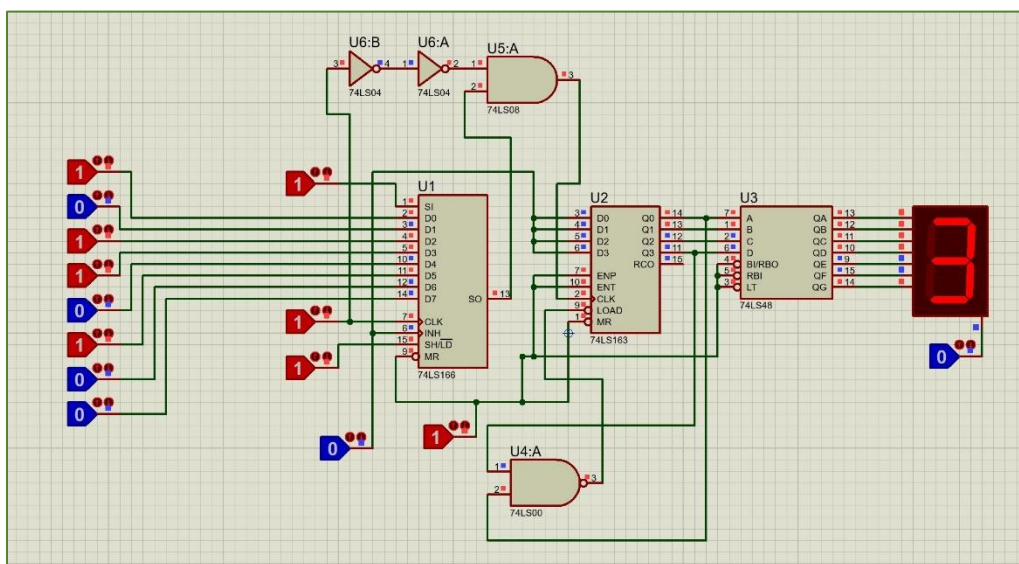
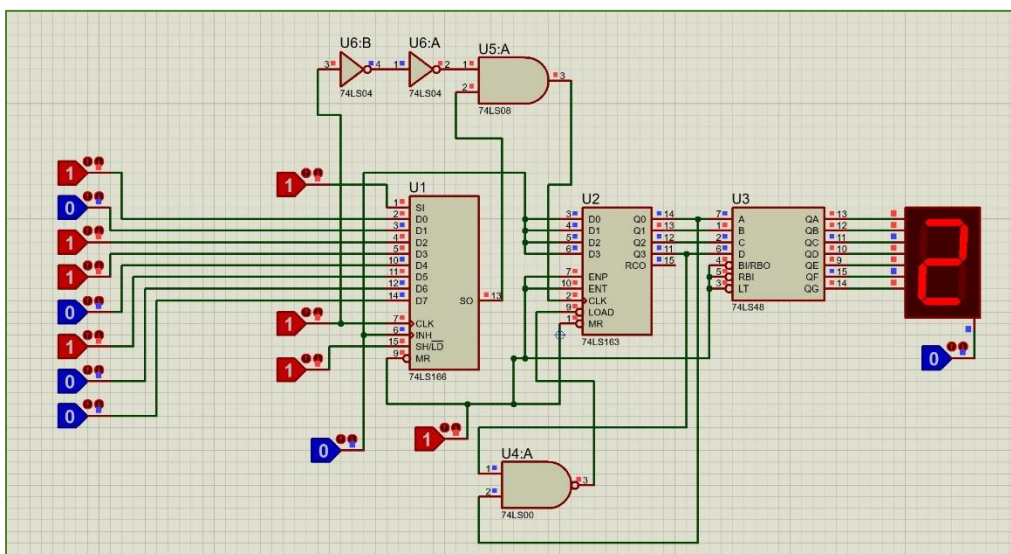
حال اگر یک پالس دیگر را هم بگذرانیم، SO برابر 1 می شود و سون سگمنت 1 را نشان می دهد:



حال در پالس بعدی نیز سون سگمنت تغییری نمی کند زیرا SO برابر 0 است و سری با توجه به ورودی SI در حال حاضر برابر 01101000 است. زین پس این ورودی را 1 می کنیم.

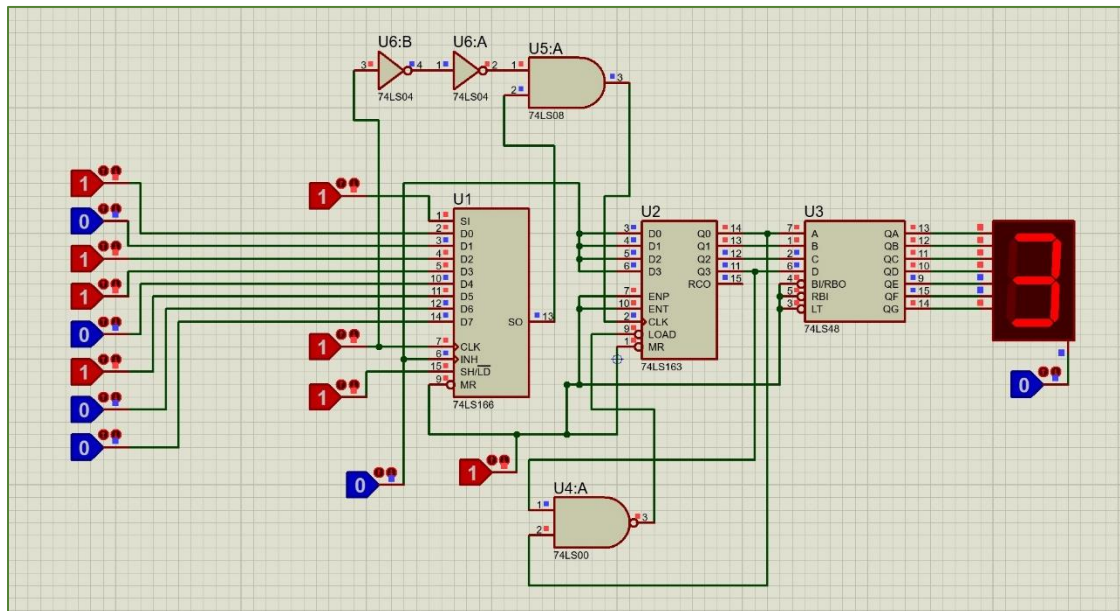


یک پالس دیگر را اگر بگذرانیم ، سری می شود 11010001 و سون سگمنت 2 را نشان می دهد. اگر یک پالس دیگر را نیز بگذرانیم سون سگمنت 3 را نشان می دهد و سری می شود 10100011 این دو مرحله دو عکس پایین هستند:

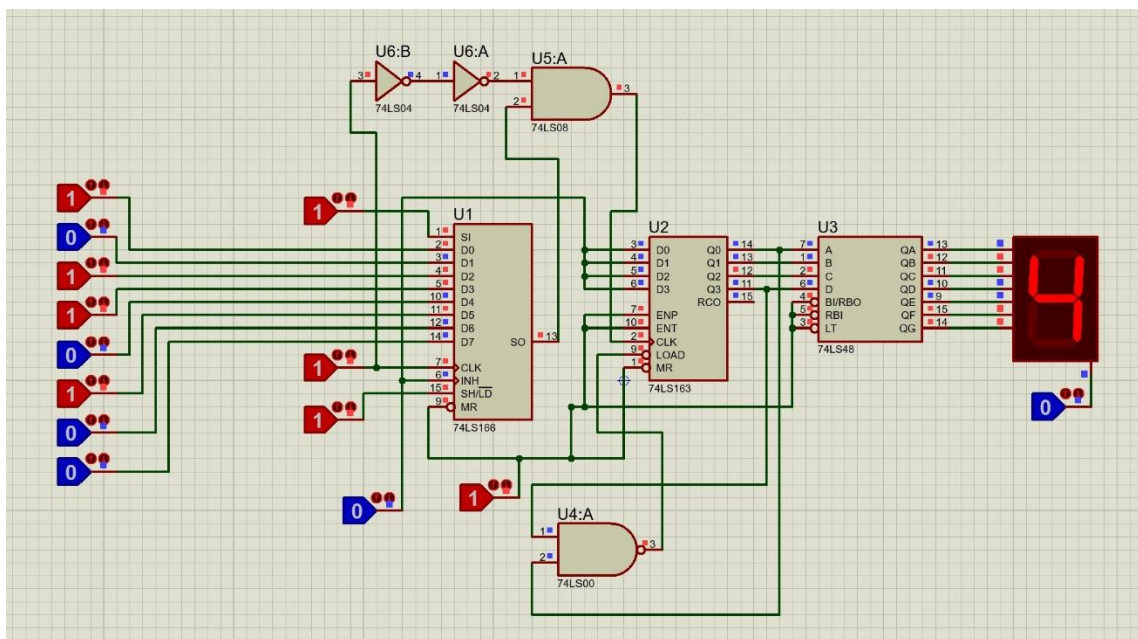




در پالس بعدی چون SO برابر 0 می شود ، سون سگمنت تغییری نمی کند و سری می شود 0100011

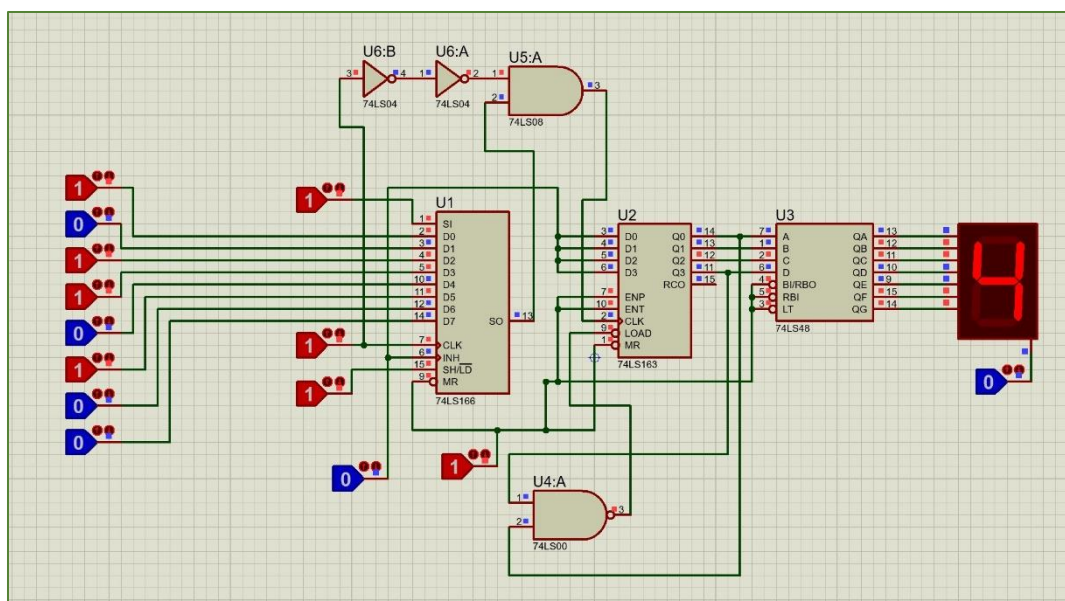


پالس بعدی باعث می شود که شمارنده 4 بشود و سری می شود 10001111

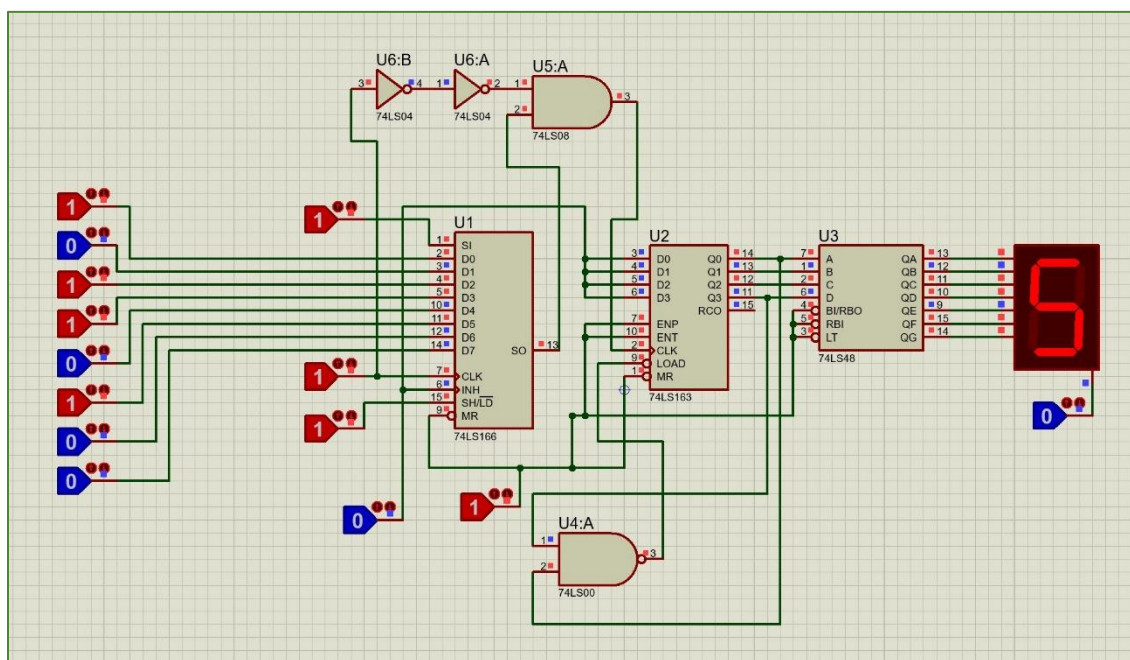


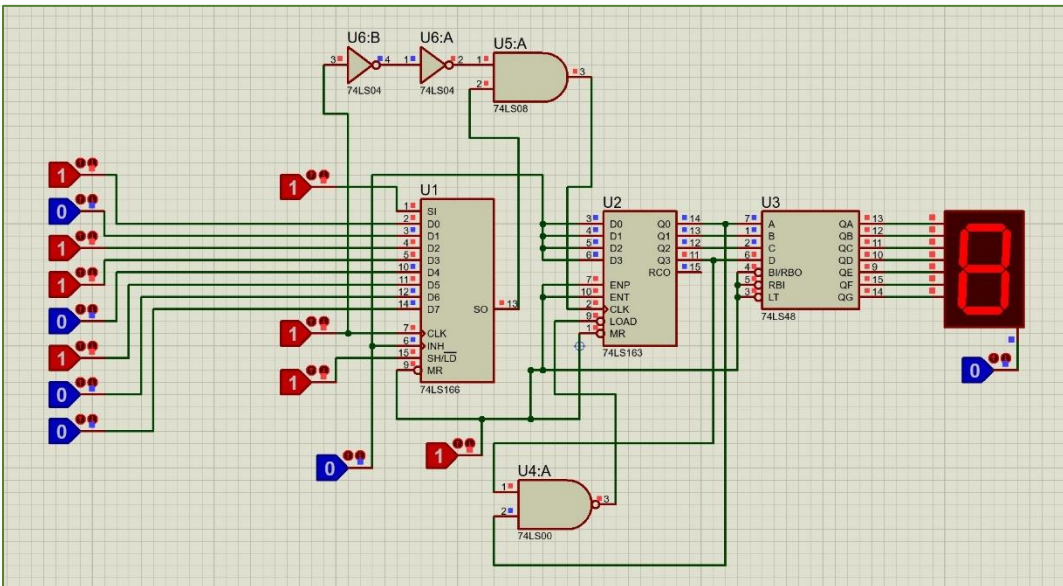
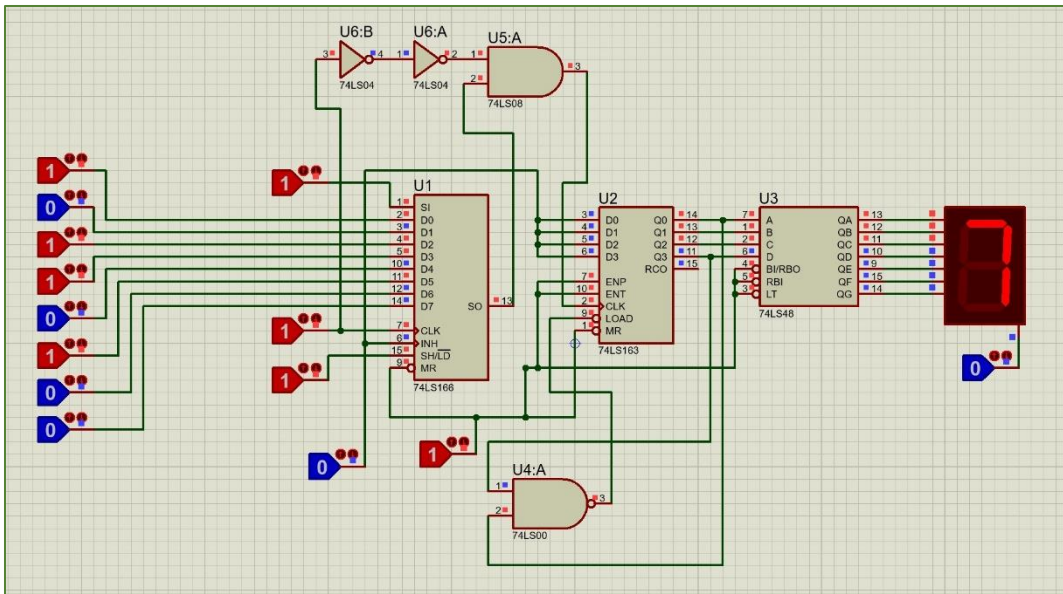
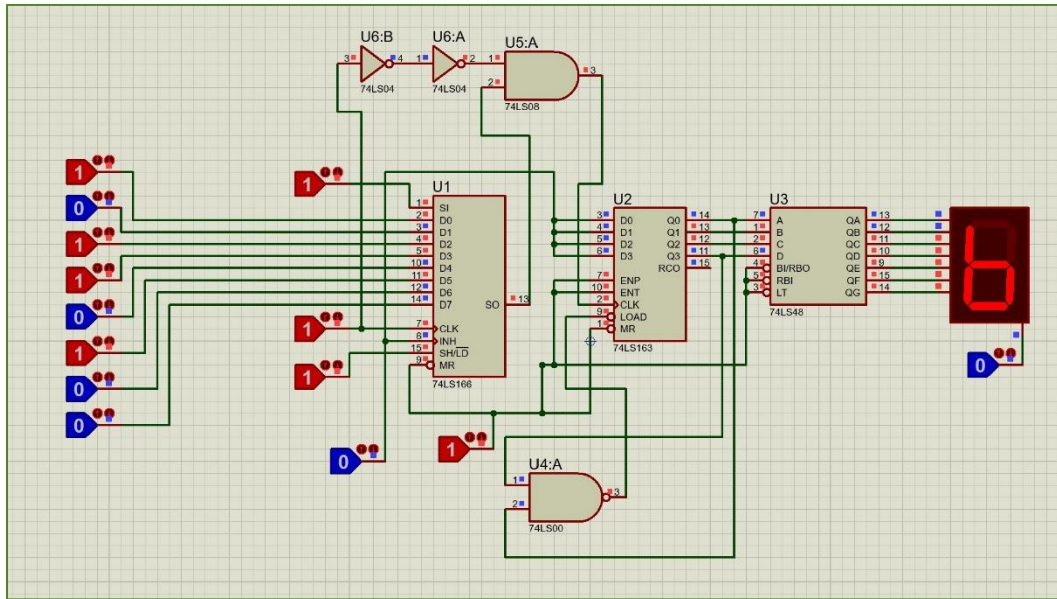
اما پس از آن یه علت همان سه ورودی 0 سری در سه پالس اول ، سون سگمنت تغییری نمی کند. و سری در آخر می شود

01111111

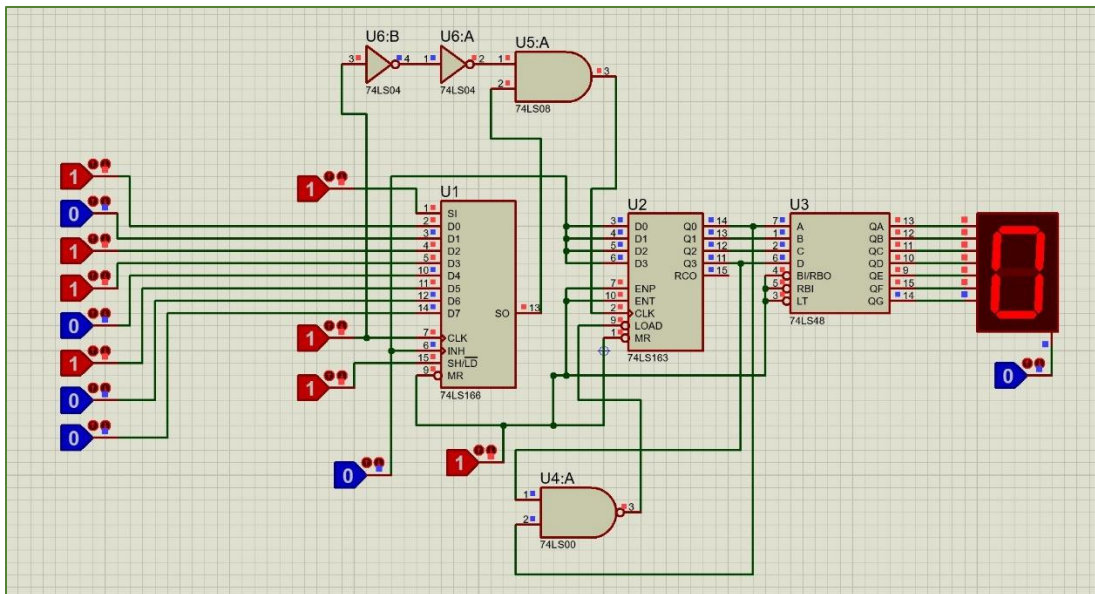
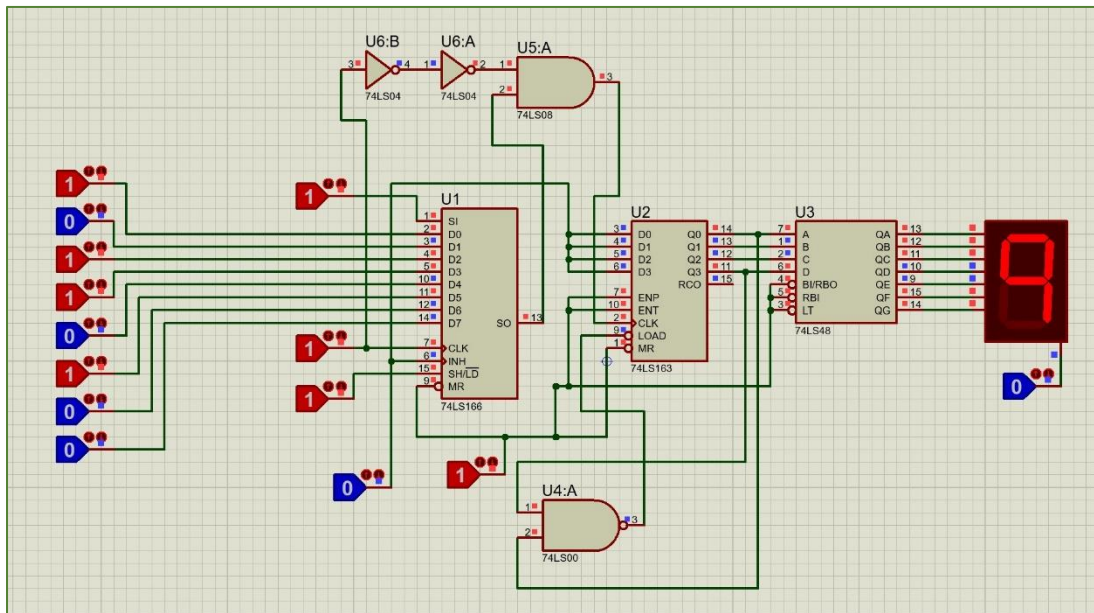


پس از آنکه در سری فقط یک باقی ماند ، در هر پالس سون سگمنت یکی به بالا می رود تا اینکه به 9 برسد. وقتی که به نه می رسد ، AND پایین مدار فعال می شود ، 0000 در شمارنده Load می شود و دوباره سون سگمنت از 0 شروع می کند. عکس ها به ترتیب مراحل را نشان می دهند. اینگونه شمارنده 1 ها ساخته می شود.









ممنون از توجهتون