

پارسا محمدپور - ۹۸۲۴۳۰۵۰

پویا جهانگیری - ۹۸۲۴۳۰۷۶

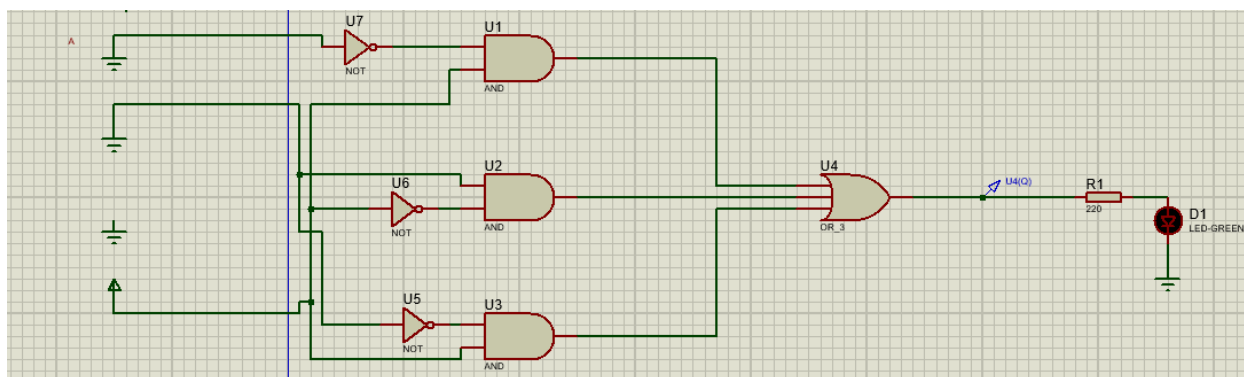
گزارش آزمایش سوم

در این جلسه از ما خواسته شده بود تا ابتدا قسمت ب تمرین قبلی را انجام دهیم، اما به دلیل اینکه ما آن را در همان جلسه قبل انجام داده بودیم، گفتید که به جای آن، همان تمرین پیاده‌سازی گیت اکثریت (majority gate) را دوباره انجام دهیم و سپس این بار به جای اینکه فقط ولتاژ خروجی را اندازه بگیریم، یک ال‌ای‌دی (LED) هم به خروجی آن وصل کردیم، به طوری که خروجی حاصل را ابتدا به یک مقاومت و سپس آن سر مقاومت را به سر بلند (آند) ال‌ای‌دی متصل کردیم. (این کار برای این بود که به دلیل توضیحات قبلی داده شده و نوسانات و یا ولتاژ زیاد و ... ممکن است به ال‌ای‌دی آسیب برسد یا بسوزد، بنابراین آن را به طور مستقیم به خروجی متصل نکردیم) سپس سر دیگر ال‌ای‌دی (کاتد یا همان سر کوتاه تر) را به ولتاژ صفر (زمین یا همان GND) متصل کردیم. سپس دیدیم در حالت هایی که ورودی های مدار، باعث بوجود آمدن خروجی یک منطقی (پنج ولت) می‌شدند، این ال‌ای‌دی روشن می‌شد. البته در ابتدا به اشتباه با توجه به اینکه حواسمان نبود که در بردبرد، ستون‌های عمودی کناری، در قسمت‌های بالایی و پایینی کامل به هم متصل نیستند و فقط قسمت‌های بالایی (نیمه بالایی) به یکدیگر و نیمه پایینی به یکدیگر متصل هستند، ابتدا سر کاتد ال‌ای‌دی را به قسمتی وصل کرده بودیم که در نیمه پایینی بود به جای بالایی که نتیجه آن این شد که خروجی مدار عجیب بود. انگار نه مقاومتی در کار بود، نه ال‌ای‌دی روشن می‌شد. اما پس از درست کردن این مشکل، همانطور که گفته شد، همه چیز مطابق انتظار عمل کرد.

سپس برای قسمت بعدی به سراغ پیاده‌سازی قسمت الف آزمایش سه در پروتئوس رفتیم. سپس پس از پیاده‌سازی هر سه قسمت، کار تمام شد. در ادامه پیاده‌سازی‌ها را نشان می‌دهیم و همه ورودی‌های ممکن را به آن اعمال می‌کنیم و خروجی را در ادامه خواهیم آورد.

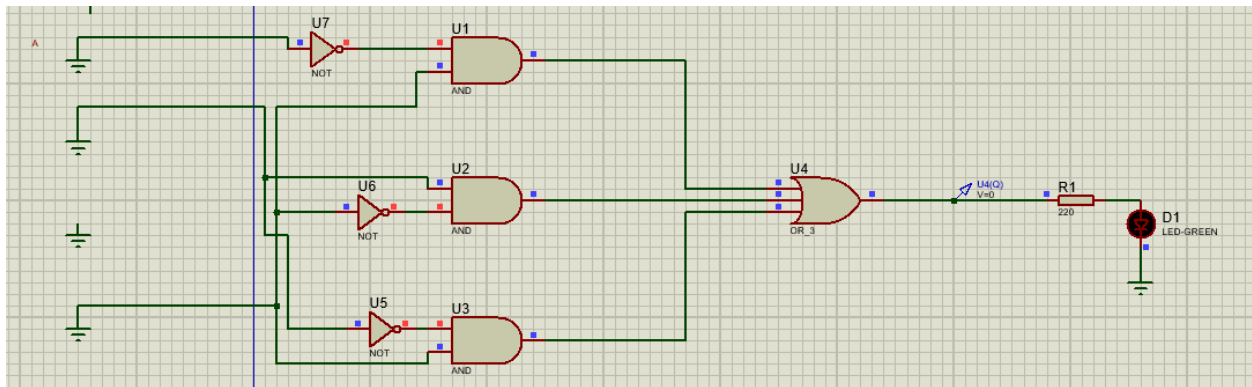
۱- ابتدا قسمت ب آزمایش دوم

در این قسمت مانند شکل آورده شده در سوال، پیاده‌سازی را انجام دادیم. شماتیک مدار حاصل به صورت زیر می‌باشد:

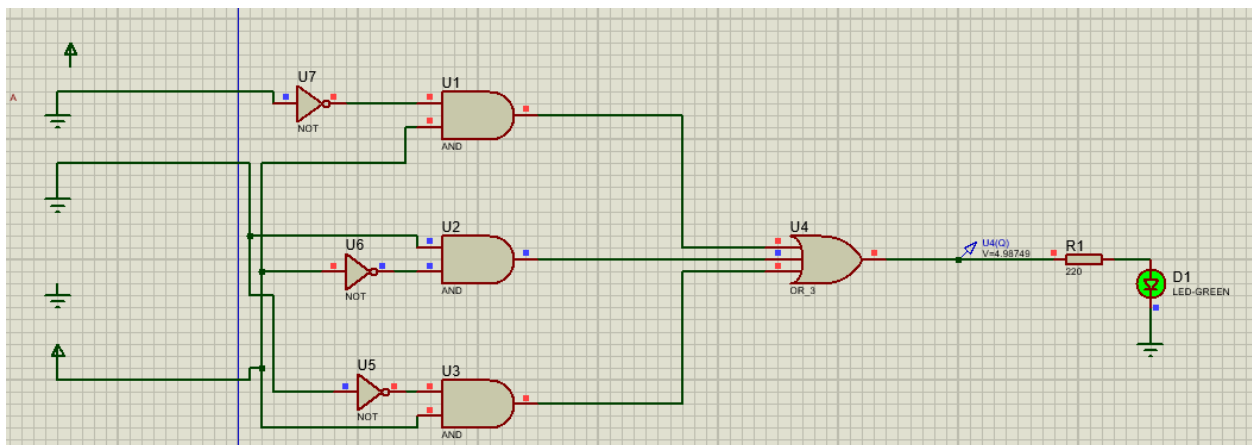


در این شکل، ورودی بالایی که در کنار آن یک A به رنگ قرمز نیز نوشته شده است، ورودی A، سپس ورودی پایینی ورودی B، سپس در پایین آن ورودی C و سپس در آخر هم ورودی D قرار داده شده است. در این شکل، همانطور که در جدول کارنو آورده شده بود، ورودی C عملاً بدون استفاده خواهد بود. بنابراین مقدار آن را در ادامه تغییر نخواهیم داد.

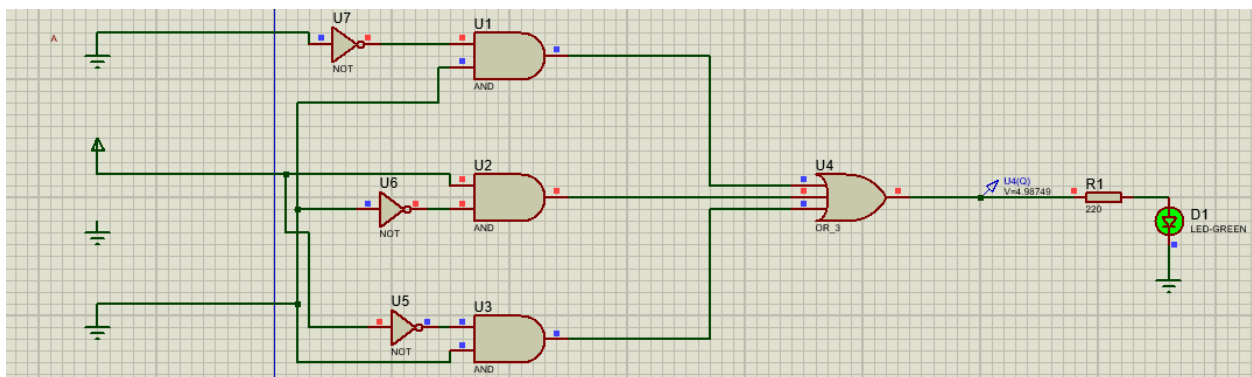
• ورودی: $a = 0, b = 0, d = 0$



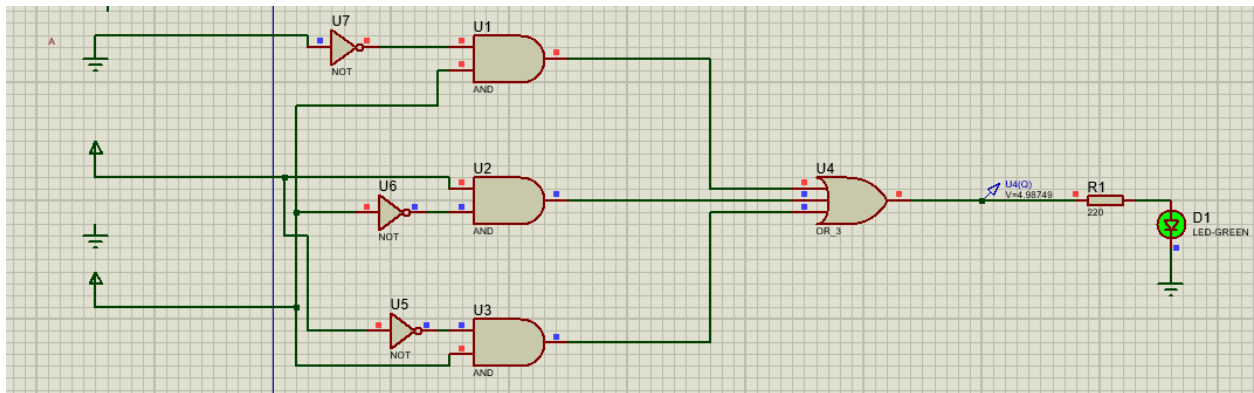
• ورودی: $a = 0, b = 0, d = 1$



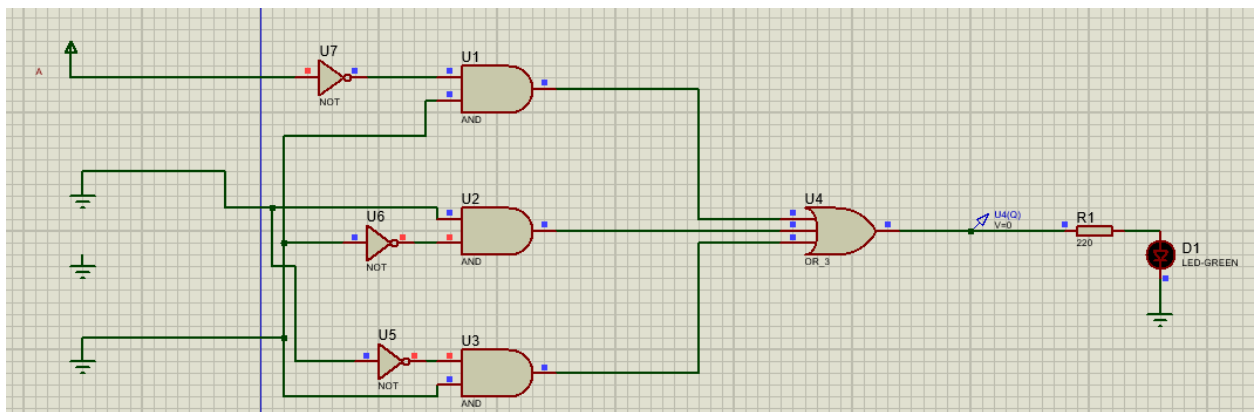
• ورودی: $a = 0, b = 1, d = 0$



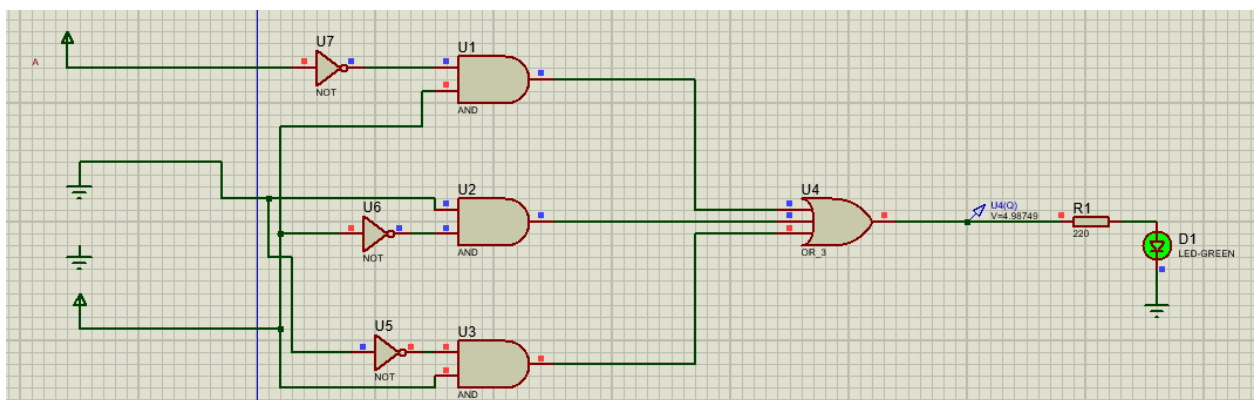
• ورودی: $a = 0, b = 1, d = 1$



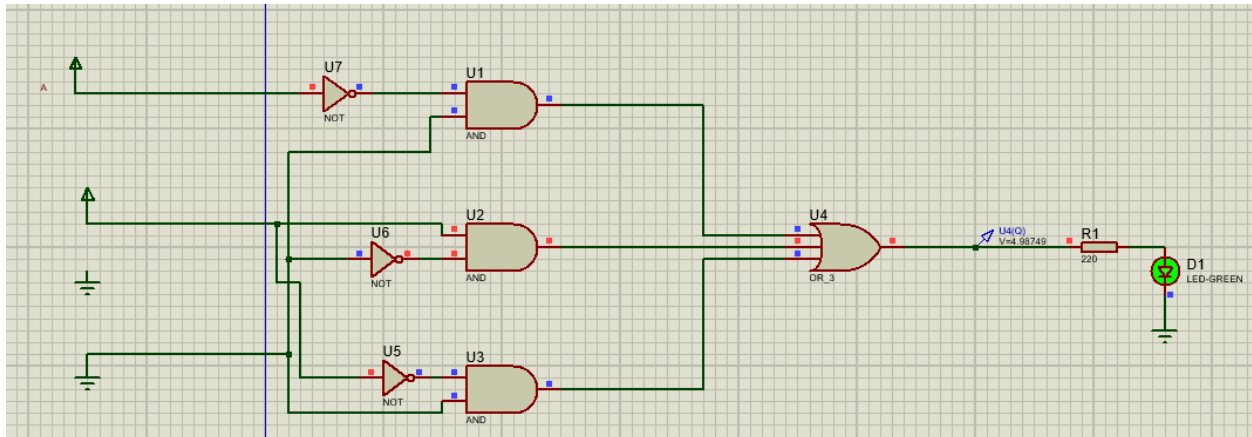
• ورودی: $a = 1, b = 0, d = 0$



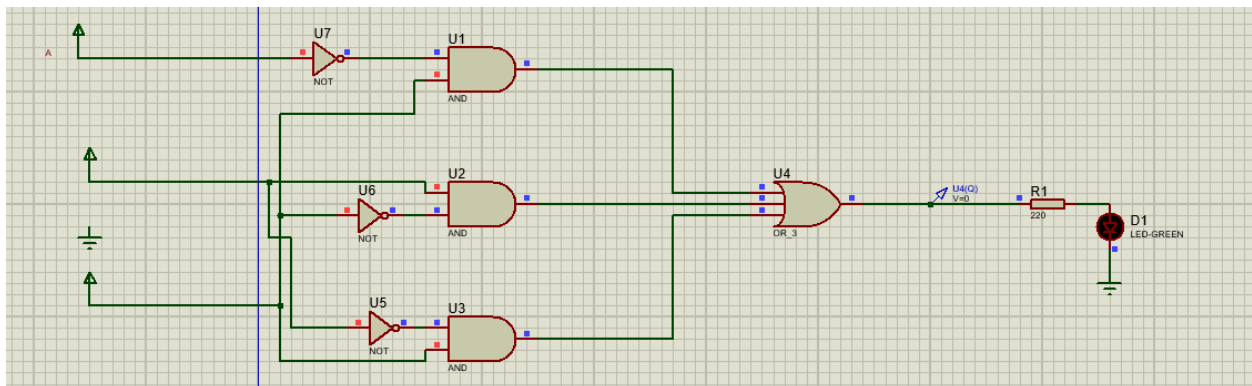
• ورودی: $a = 1, b = 0, d = 1$



• ورودی: $a = 1, b = 1, d = 0$

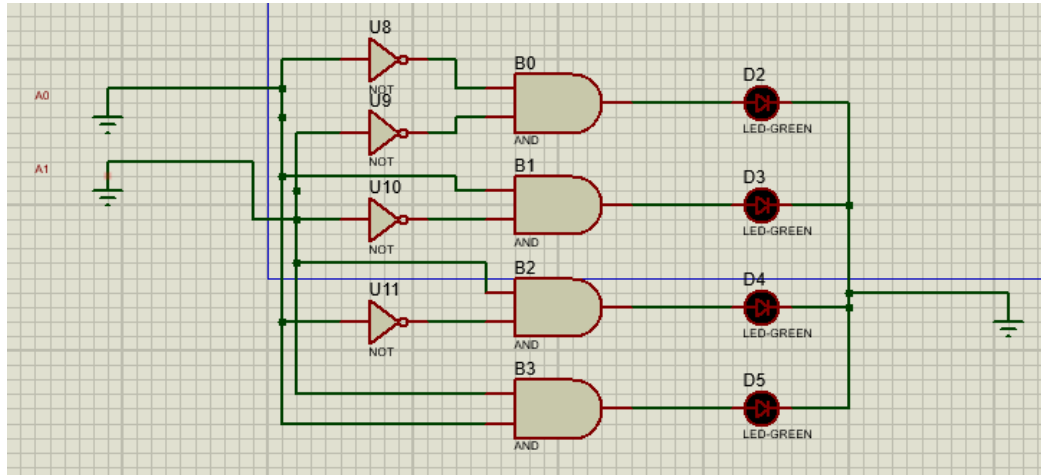


ورودی: $a = 1, b = 1, d = 1$



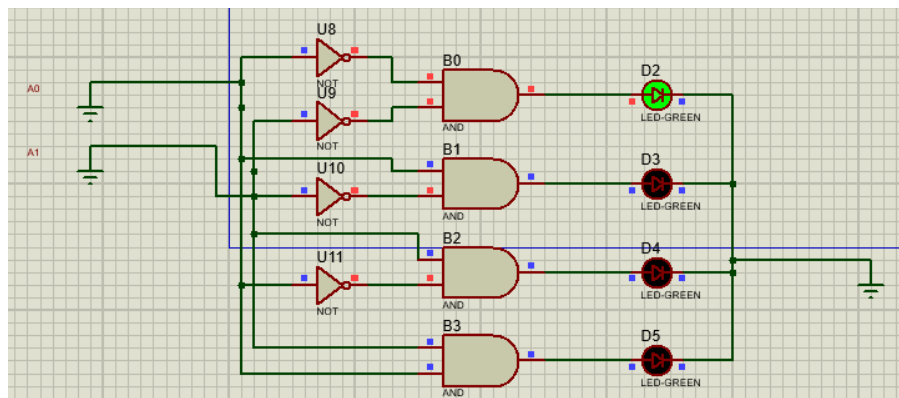
۲- دیکودر ۴*۲

در این قسمت با توجه به اینکه می‌دانیم دیکودر چیست و چگونه عمل می‌کند، مدار آن را پیاده‌سازی کردیم. شماتیک این پیاده‌سازی به صورت زیر می‌باشد:

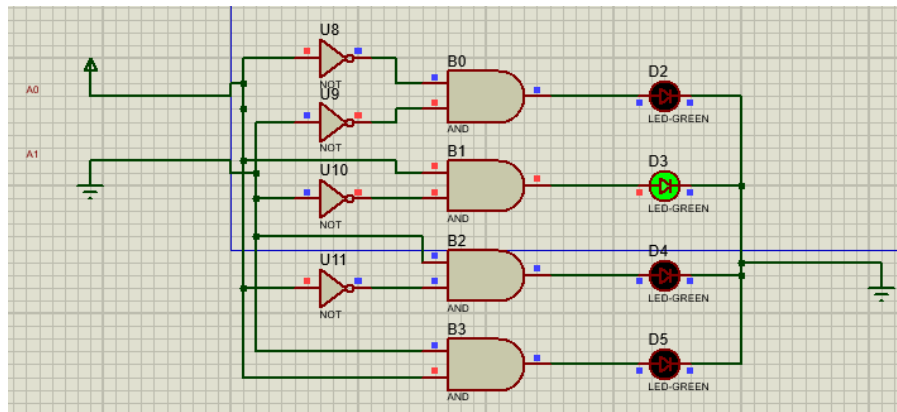


همانطور که در شکل مشخص است، ورودی‌های A0 بالا ترین ورودی است که با رنگ قرمز نیز مشخص شده است و ورودی دوم نیز که A0 است هم با رنگ قرمز در کنارش مشخص شده است. در ادامه تمامی ورودی‌های ممکن را به این مدار اعمال می‌کنیم و عکس خروجی آن را در قرار می‌دهیم (ورودی‌های مختلف را به صورت یک عدد دو رقمی می‌نویسیم که رقم سمت چپ A0 و رقم سمت راستی A1 می‌باشد):

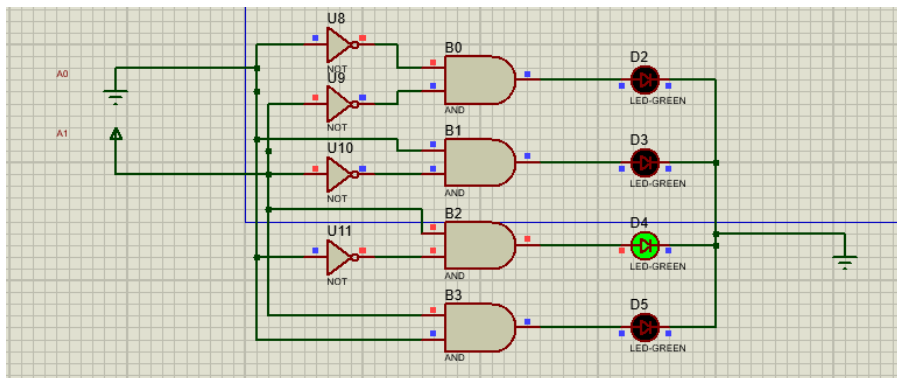
• ورودی 00



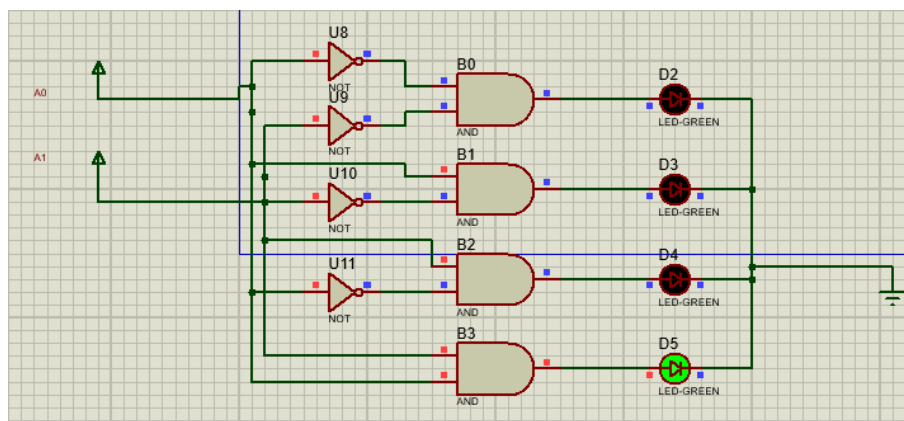
• ورودی 01



• ورودی 10

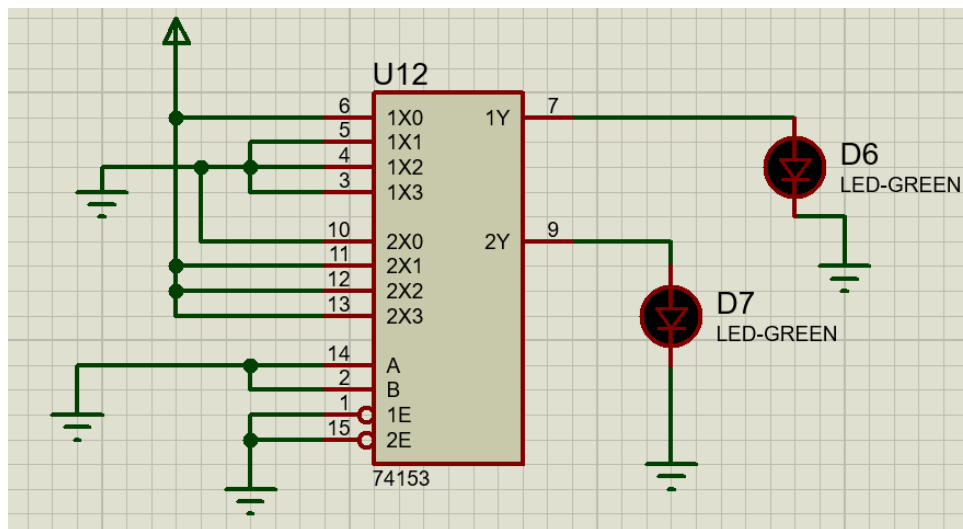


• ورودی 11



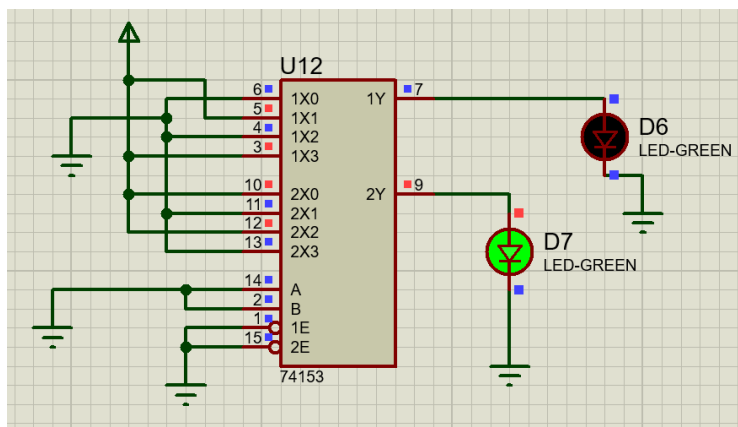
۳- مالتی پلکسر ۱*۴

در این قسمت با توجه به دانسته‌های قبلی در رابطه با مالتی پلکسر و نحوه عملکرد و پیاده‌سازی آن، پیاده‌سازی آن را پیاده‌سازی کنیم؛ اما با توجه به گفته استاد، صرفاً از ماژول آماده آن در پروتئوس استفاده کردیم. این ماژول با نام اختصاری 74153 در پروتئوس موجود است. همچنین این ماژول دارای دو تا ورودی چهارتایی می‌باشد که اولی در ماژول با ورودی‌های $1*0$, $1*1$, $1*2$ و $1*3$ در آن مشخص شده است و دیگری نیز در پایین آن است و با ورودی‌های $2*0$, $2*1$, $2*2$ و $2*3$ مشخص شده است. سپس در پایین ورودی‌های select آمده است که با A و B نشان داده شده است. سپس در پایین آن نیز ورودی‌های active low (یعنی در این ورودی اگر ولتاژ ورودی صفر باشد مانند یک در حالت متصل عمل می‌کند (فعال است) و اگر ورودی یک باشد، در حالت غیر متصل عمل می‌کند (غیر فعال است)) برای enable کردن ورودی‌های متناظر مالتی پلکسر است. شماتیک این مدار به صورت زیر است:

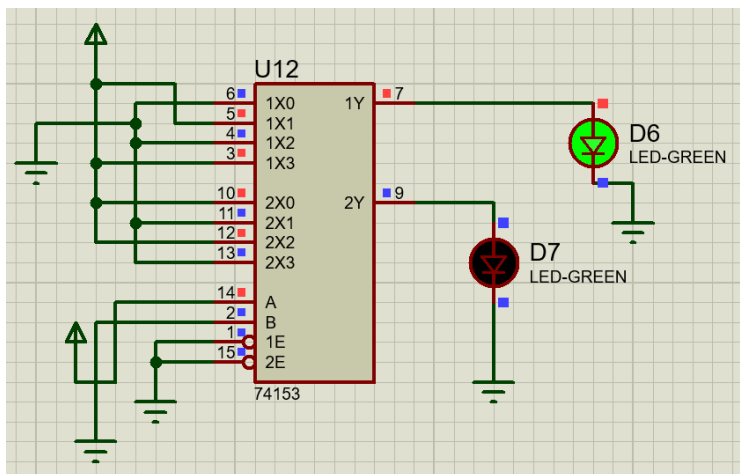


حال به سراغ اعمال ورودی‌های مختلف به این مدار می‌رویم و تصاویر متناظر با هر خروجی را در زیر می‌گذاریم (برای اینکه تعداد ورودی‌ها را کمتر کنیم و تمام حالت‌های ممکن را چک کنیم، ابتدا ورودی‌های 1010 را به بالایی و 0101 را به پایینی می‌دهیم و سپس هر چهار حالت ممکن را برای select (که ورودی‌های A و B هستند) امتحان می‌کنیم):

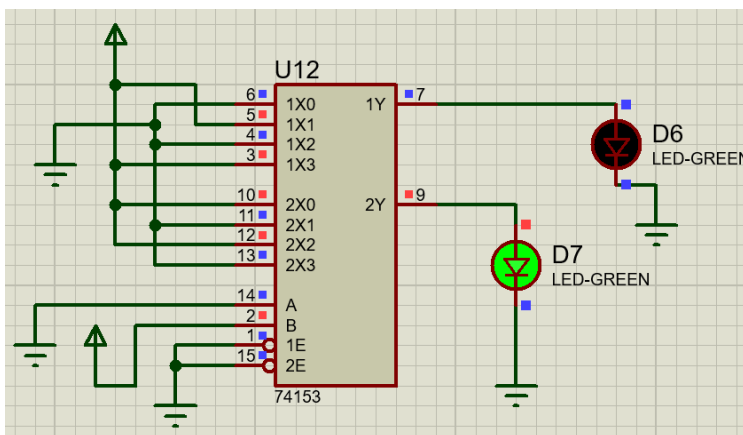
- ورودی $B = 0$, $A = 0$



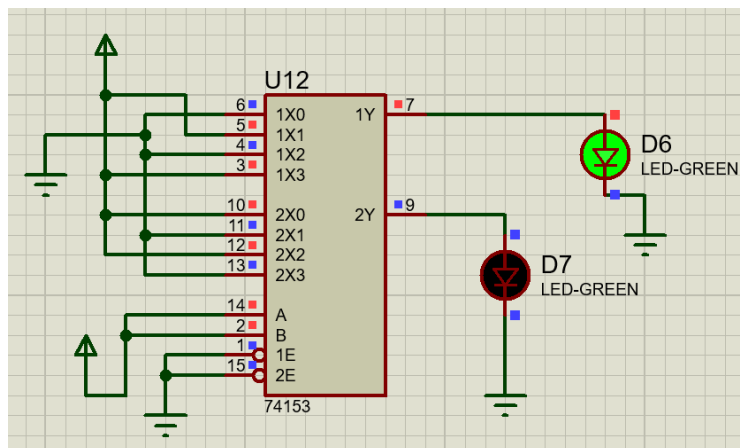
• ورودی $B = 0, A = 1$



• ورودی $B = 1, A = 0$



• ورودی $B = 1, A = 1$



پیش‌گزارش آزمایش بعدی:

با توجه به اینکه پیاده‌سازی کد های VHDL ماژول‌های گفته شده در پیش‌گزارش این جلسه (فایل آپلود شده قبلی) بوده است و اینکه تمام کارهای گفته شده را انجام داده بودیم، با توجه به صحبت با استاد، بنا به این شد که در این جلسه نیازی به نوشتن مجدد آن‌ها نیست و نیازی نیست پیش‌گزارش این جلسه را بنویسیم.

آموخته‌های این جلسه:

در این جلسه متوجه شدیم که اگر یک سر خروجی‌های مورد نظر را به ولتاژ صفر وصل نکنیم، عملکرد مدار ممکن است کاملاً غیر قابل پیش‌بینی باشد و همچنین ممکن است مشکلات دیگری را هم به بار بیاورد. همچنین در این جلسه نحوه کار با پروتئوس و همچنین اضافه کردن ماژول به آن و همچنین کار با ماژول‌های موجود در آن را یاد گرفتیم و همچنین شبیه‌سازی به وسیله این نرم‌افزار را یاد گرفتیم. همچنین نحوه متصل کردن LED به مدار را هم یاد گرفتیم تا در جاهایی که ولت‌متر موجود نبود، از LED برای فهمیدن ولتاژ تقریبی خروجی (صفر منطقی در صورت خاموش بودن و یک منطقی در صورت روشن بودن) استفاده کنیم، البته اگر مدار به صورت درست بسته شده باشد.