



دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه مدار منطقی

پیش گزارش آزمایش هفتم

تلفن راه دور

آرمان طهماسبی زاده: ۴۰۲۱۱۱۳۴۵

متین غیاثی: ۴۰۲۱۰۶۲۲۹

صادق محمدیان: ۴۰۱۱۰۹۴۷۷

هدف:

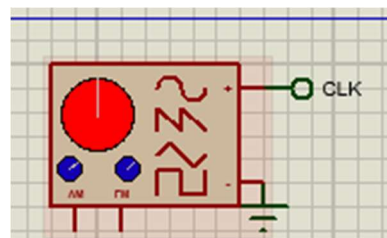
هدف از انجام این آزمایش پیاده‌سازی یک مدار FSM برای تلفن راه دور می‌باشد.

وسایل مورد نیاز:

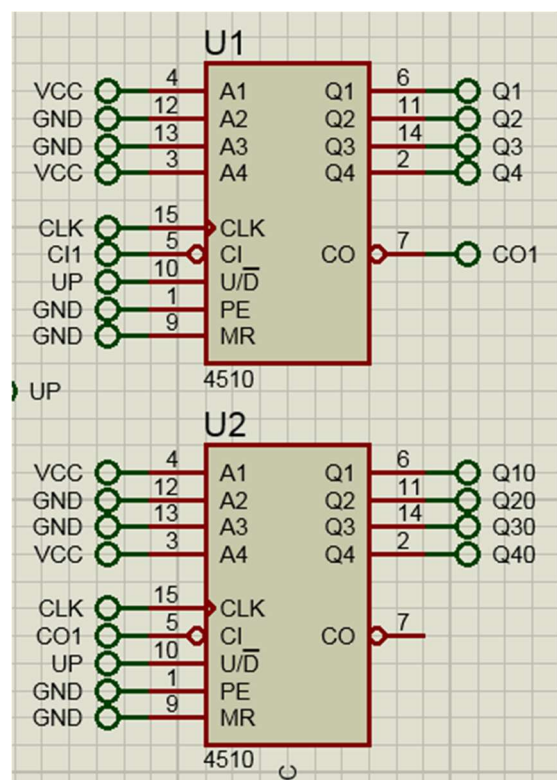
آی سی 4510، آی سی 4043، آی سی 4024، آی سی 7476، آی سی 7408، آی سی 7432، آی سی 7404، آی سی 7400، آی سی 4077، مقاومت، LED، نمایشگر هفت قطعه‌ای، مولد سیگنال

شرح آزمایش:

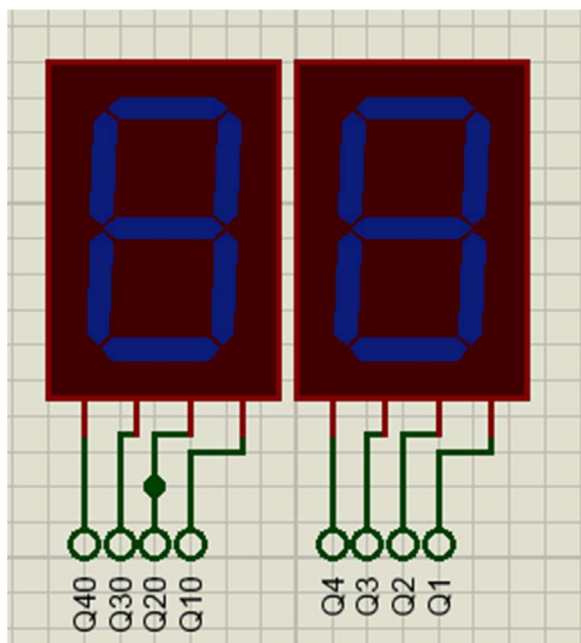
(۱) در ابتدا با متصل کردن پایه منفی مولد سیگنال به GND و ست کردن تنظیمات درست کلاک را راه اندازی می‌کنیم.



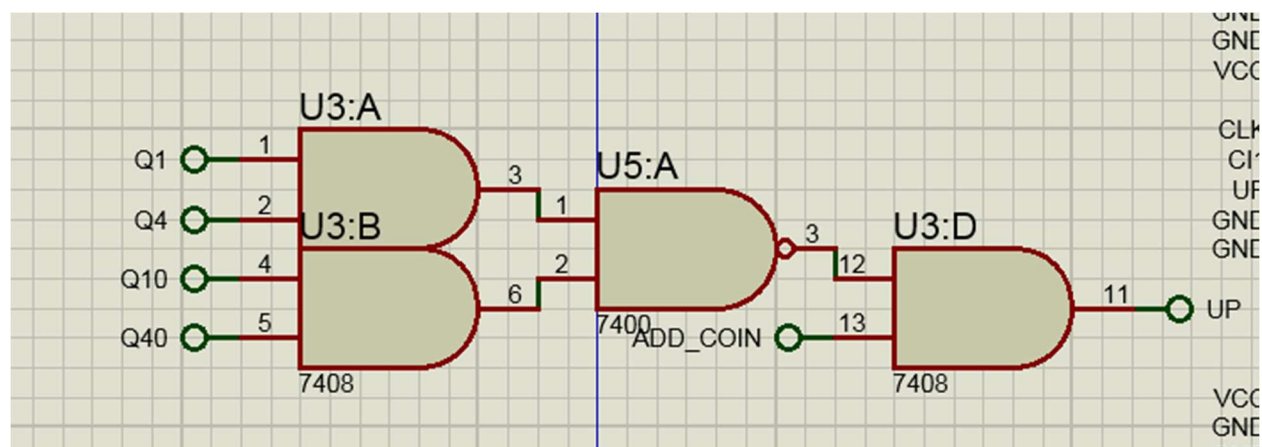
(۲) سپس دو آی سی 4510 که شمارنده های BCD هستند را در مدار قرار می‌دهیم. خروجی CO آی سی اول را به ورودی CI آی سی دوم متصل می‌کنیم تا این دو آی سی اعداد ۰ تا ۹۹ را درست بشمارند.

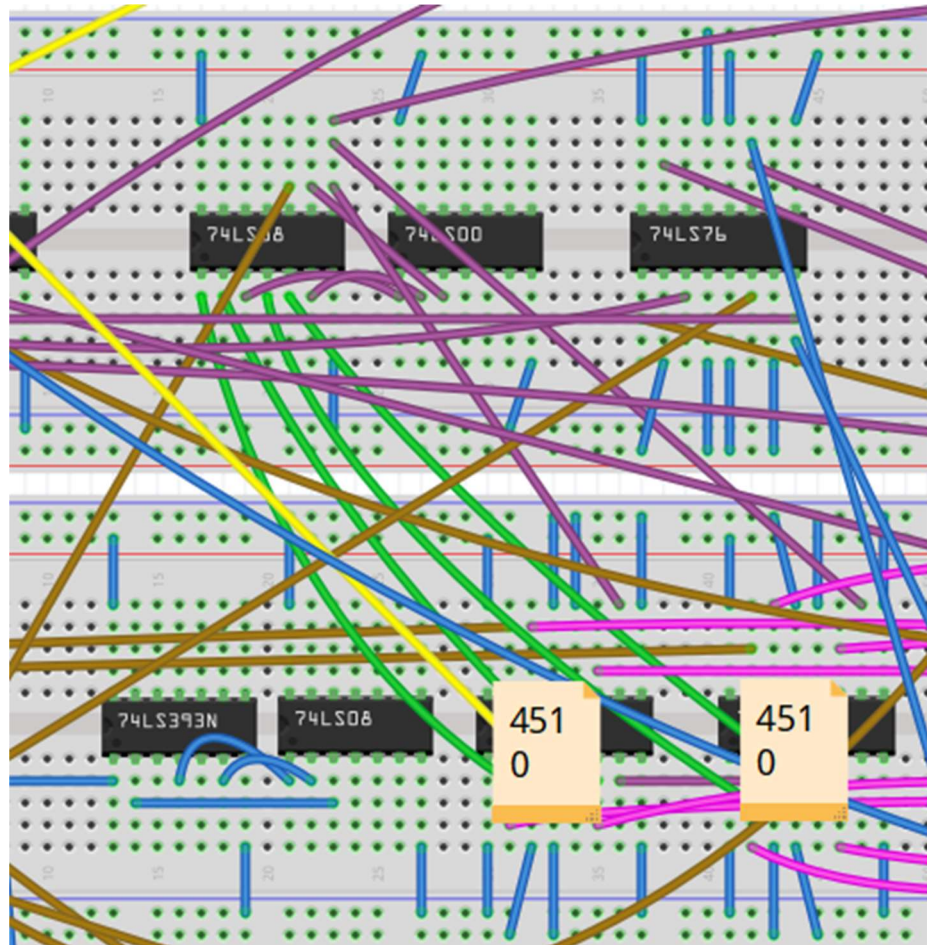


۳) خروجی‌های این دو را به دو نمایشگر هفت قطعه‌ای متصل می‌کنیم تا مقدار سکه موجود را نمایش دهند.

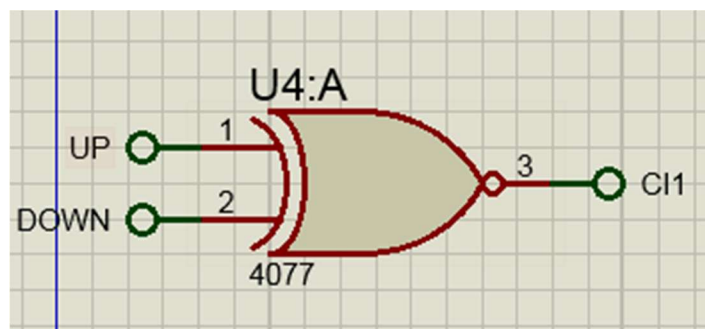


۴) حالا باید ورودی‌های این دو را مشخص کنیم. 4 خروجی Q1, Q4, Q10 و Q40 را که فعال بودن هر چهارتای این‌ها نشان دهنده نمایش داده شدن عدد 99 روی نمایشگرها می‌باشد را توسط دو آی‌سی 7408 و یک آی‌سی 7400 طوری متصل می‌کنیم که فقط در صورت یک بودن هر چهارتای این ورودی‌ها غیرفعال شود. این خروجی را با خروجی دکمه مشخص کننده اضافه کردن سکه به یک آی‌سی 7408 دیگر متصل می‌کنیم و خروجی نهایی به پایه‌های UD دو آی‌سی 4510 وصل می‌شوند تا فقط در صورتی که تعداد سکه‌ها کمتر از 99 است بتوانیم رو به بالا بشماریم و سکه اضافی کنیم.



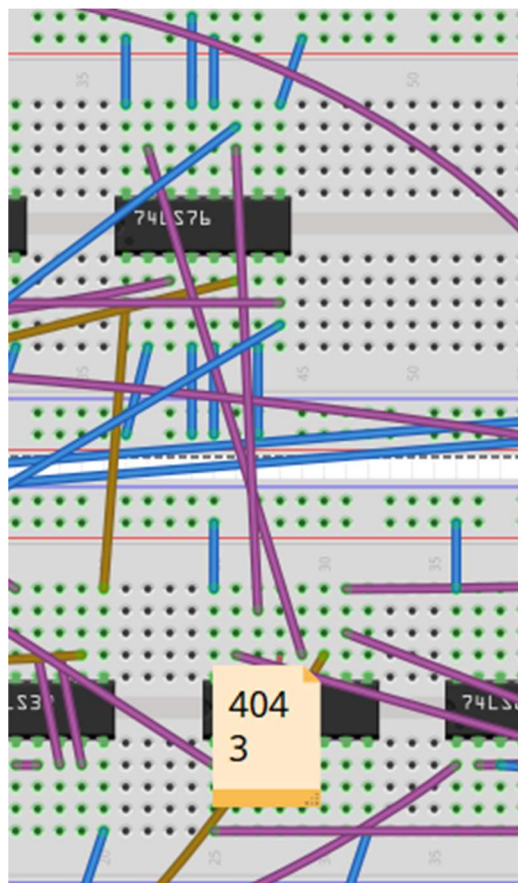
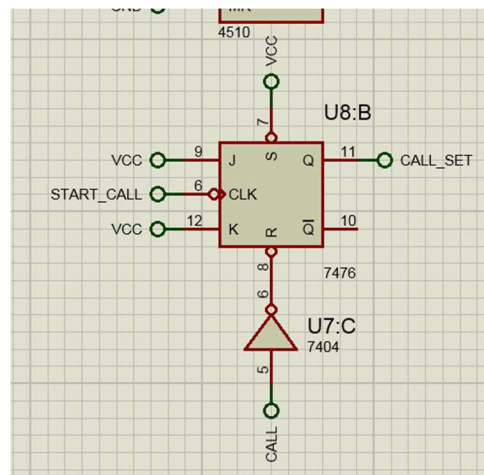
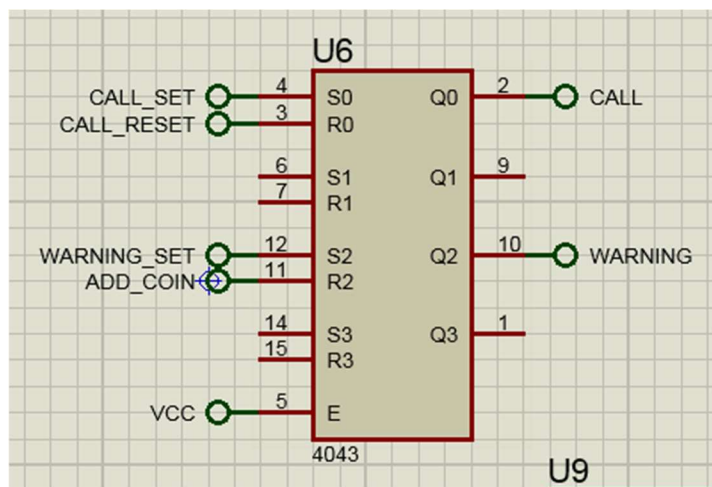


۵) برای مشخص کردن مقدار ورودی CI آی سی اول هم با استفاده از یک آی سی 4077 که دو مقدار UP و DOWN به آن ورودی داده شده اند مشخص می کنیم که فقط در صورت فعال بودن یکی از این دو ورودی آی سی ها به شمارش ادامه بدهند چون اگر جفت UP و DOWN روشن باشند یعنی هم باید سکه بگیریم هم سکه از دست بدهیم پس انگار شمارش کلا انجام نمی شود.

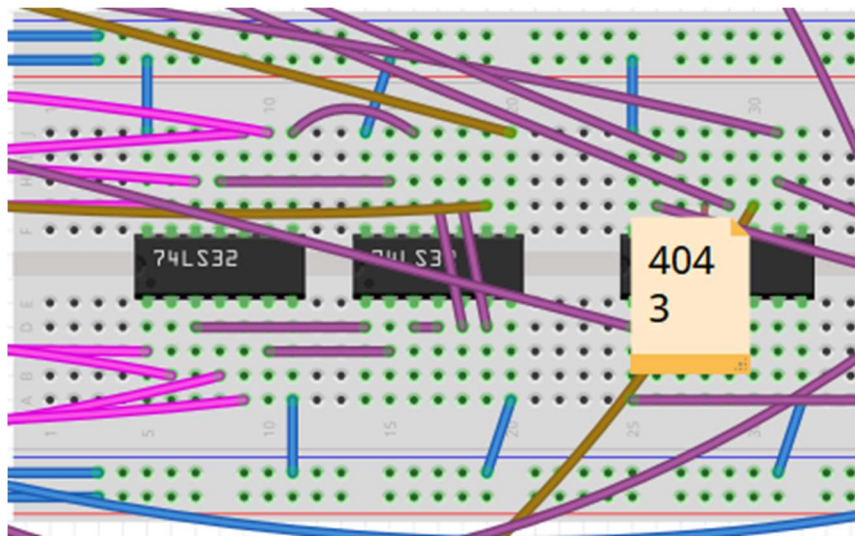
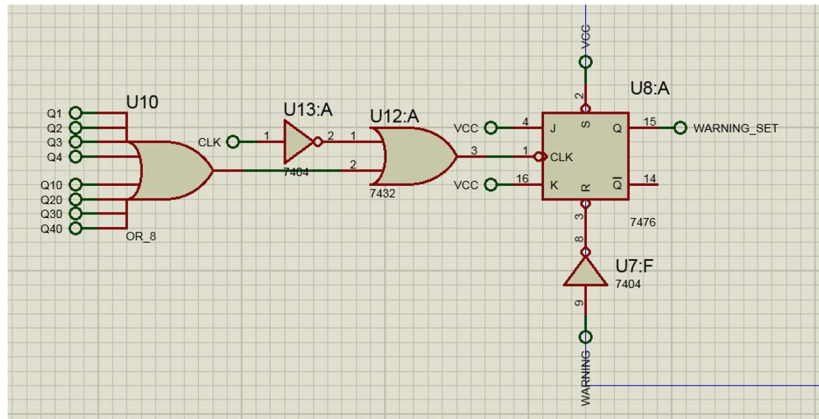


۶) کلاک یک آی سی 7476 را به دکمه آغاز تماس وصل کرده و باقی پایه های آن را طبق شکل متصل می کنیم. این باعث می شود که در صورت فشار داده شدن دکمه آغاز تماس این آی سی مقدار خود را toggle کند و با فعال شدن خروجی آن که به پایه set آی سی 4043 متصل است خروجی نشان دهنده برقرار بودن یا نبودن تماس فعال شود. سپس این خروجی به پایه reset این

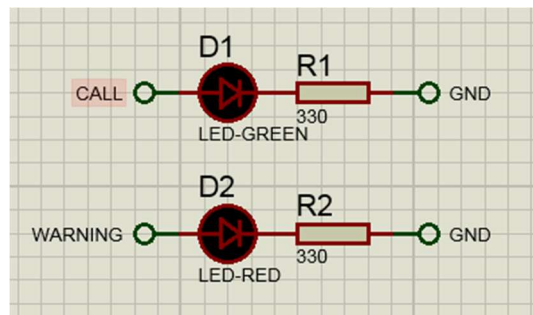
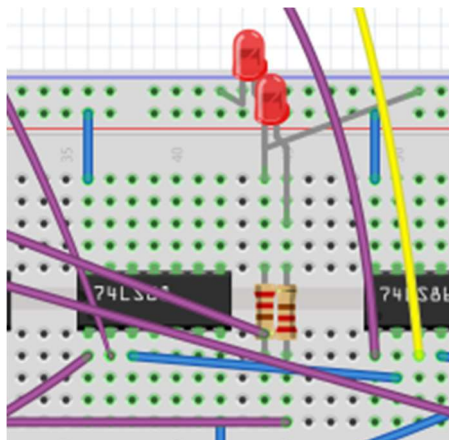
آی سی متصل می شود که دوباره آی سی را به حالت دیفالت اولیه بر می گرداند. این سیستم برای این است که تا وقتی تماس برقرار است فشردن کلید آغاز تماس تاثیری در مدار نداشته باشد.



۷) برای روشن شدن LED هشدار پایان تماس هم مکانیزم مشابهی را پیاده سازی می کنیم که در صورت صفر شدن سکه ها یا معادلا غیرفعال بودن تمامی خروجی های آی سی های 4510 ورودی set برای هشدار فعال شود و پایه reset آن را به دکمه اضافه کردن سکه متصل می کنیم که در صورت اضافه شدن سکه هشدار خاموش شود.

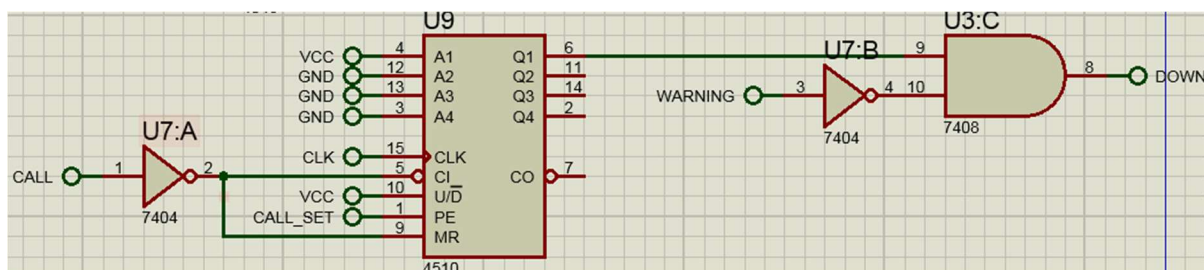


۸ خروجی های برقراری تماس و روشن شدن هشدار را به دو LED متصل می کنیم که وضعیت آن ها همیشه مشخص باشد.



۹ در صورت برقرار بودن تماس باید در هر یک کلاک در میان یک سکه کم شود. برای این کار مجدد از یک آی سی شمارنده 4510 استفاده می کنیم که پایه ریست آن به معکوس خروجی برقراری تماس متصل است تا تنها وقتی شروع به کار کند که تماس برقرار باشد. باقی ورودی ها را هم متناظرا متصل می کنیم. پایه preset این آی سی را به دکمه آغاز تماس متصل می کنیم تا در

وقتی که این دکمه فشار داده شد این آی سی روی مقدار 1 ست شود. این کار برای این است که به محض آغاز تماس یک سکه باید کم شود و سپس یکی در میان سکه ها کم می شوند. خروجی ۱ این آی سی هم به یک آی سی 7408 متصل شده که ورودی دیگر آن معکوس روشن بودن هشدار است و خروجی این آی سی مقدار DOWN را تشکیل می دهد که بالاتر به آن اشاره شده بود. این طراحی در جهت این انجام شده که در صورت روشن بودن هشدار نباید سکه ای کم شود و سکه ها نمی توانند منفی شوند اما در غیر این صورت با هر فعال شدن خروجی آی سی 4510 که هر یک کلاک در میان انجام می شود باید یک سکه کم شود.



۱۰) برای اینکه بعد از سه کلاک از روشن شدن هشدار تماس قطع شود هم از یک شمارنده دیگر استفاده شده که مجددا پایه reset آن به معکوس هشدار وصل است که این آی سی فقط در صورت فعال شدن هشدار شروع به شمارش کند. سپس ورودی های اول و دوم این آی سی با گذر کردن از یک آی سی 7408 به پایه reset تماس متصل می شوند که این باعث می شود پس از سه کلاک از شمارش این آی سی تماس قطع شود.

