

---

# آزمایشگاه مدار منطقی

---



APRIL 28, 2024

پیش گزارش آزمایش پنجم

*Soheil Sayah Varg, Amirhossein Mousavifard*

# هدف آزمایش

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

# لوازم آزمایش

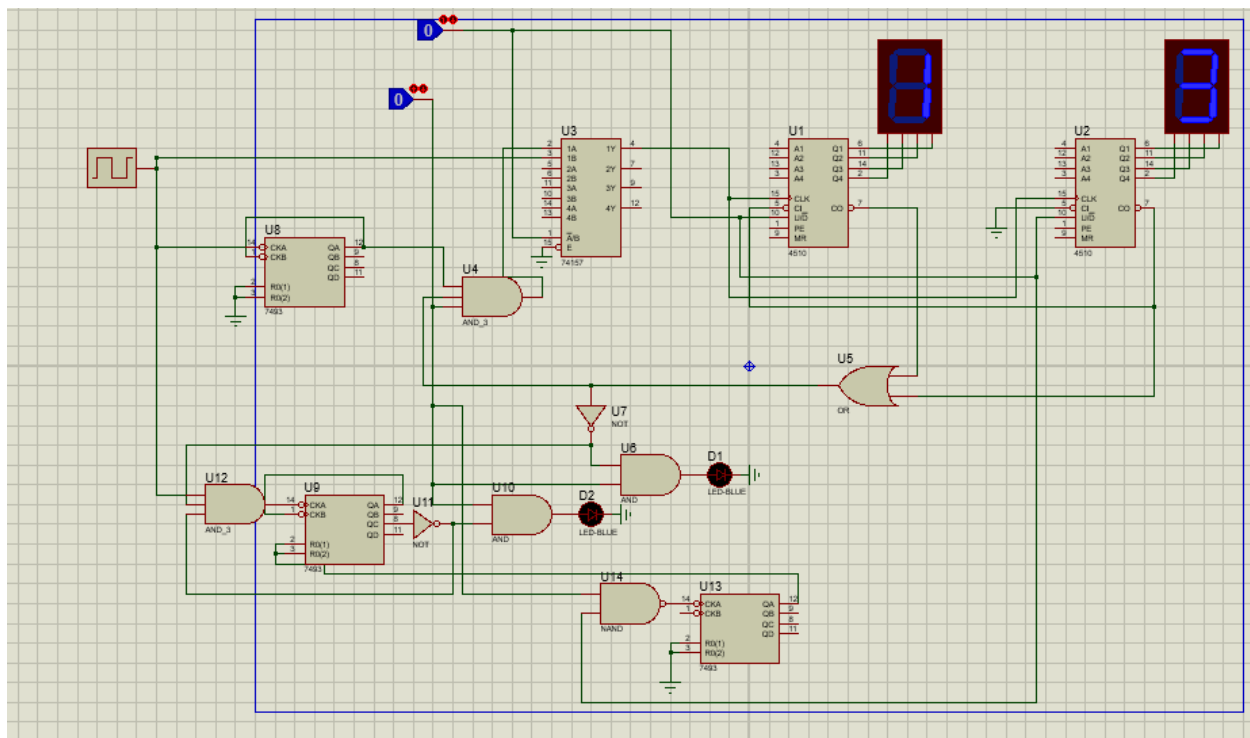
برد بورده<sup>۱</sup> - دو عدد تراشه‌ی 4510 - تراشه‌ی 7493 -  $AND$  -  $OR$  -  $NOT$  - نمایشگر ۷ قطعه‌ای

# شرح آزمایش

این تلفن فقط سکه‌های ده ریالی را می‌پذیرد و تعداد سکه‌های موجود را بر روی دو نمایشگر ۷ قطعه‌ای نمایش می‌دهد (حداکثر ۹۹ سکه).

به محض برقراری تماس تلفنی ده ریال از میزان موجودی کسر می‌شود و چراغ نشان دهنده تماس تلفنی روشن می‌شود که تا پایان تماس روشن می‌ماند. از این پس به ازای هر  $T_1$  ثانیه (۲ پالس ساعت) ده ریال از میزان موجودی کسر می‌شود. وقتی موجودی به صفر برسد چراغ هشدار دهنده روشن می‌شود. در حین مکالمه و حتی پس از روشن شدن چراغ هشدار دهنده امکان افزایش سکه‌ها وجود دارد. در صورتی که  $T_2$  ثانیه (۳ پالس ساعت) پس از روشن شدن هشدار دهنده سکه‌ای اضافه نشود تماس تلفنی قطع خواهد شد، یعنی نشان دهنده تماس تلفنی خاموش می‌شود و هشدار دهنده روشن می‌ماند. در حالیکه با افزایش سکه‌ها تماس تلفنی هم چنان برقرار مانده و هشدار دهنده خاموش می‌شود.

در شکل زیر پروتئوس مدار را می‌بینید.



<sup>1</sup> Bread board

از دو تراشه‌ی 4510 به عنوان شمارنده استفاده کرده‌ایم. *carry in* یکان را به زمین و *carry in* دهگان را به *carry out* یکان وصل می‌کنیم. دو ورودی داریم یکی برای افزایش موجودی و دیگر برای برقراری تماس.

اگر گزینه‌ی افزایش موجودی زده شود، مالتی‌پلکسری که به کلاک متصل است خود کلاک اصلی را خروجی می‌دهد و در نتیجه پول با کلاک افزایش می‌یابد. اما اگر افزایش موجودی قطع شود، پول تغییری نمی‌کند تا زمانی که تماس برقرار شود و در آن صورت کلاک از یک شمارنده که فرکانس کلاک را تغییر می‌دهد.

اگر هر دو *carry in* برابر یک شوند، یعنی پول به صفر رسیده و باید چراغ هشدار روشن شود و یک شمارنده‌ی دیگر فعال می‌شود تا اگر بیش از ۳ پالس طول کشید، تماس قطع شود.