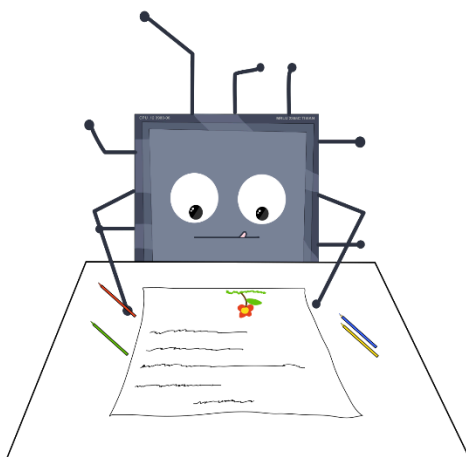




## Final Project

مهلت ارسال پروژه ساعت ۲۳:۵۹ روز ۳۰ خرداد می باشد. ◀  
پروژه به صورت مجازی و از طریق نرم افزار Proteus خواهد بود. ◀  
پروژه را می توانید به صورت گروه های دو نفره انجام دهید. ◀  
سوالات خود را می توانید از طریق تلگرام از خانم آیدا مبلی (aidaw0\_0m@) بپرسید. ◀  
فایل های پروژه شامل کد و فایل های پروتئوس را تنها با قالب Project\_StudentNumber.zip در کورسز بارگذاری کنید. ◀

- نمونه: Project\_9831121





## شرح کلی پروژه:

می‌خواهیم با استفاده از Arduino و ماتریس LED به عنوان صفحه نمایش، دستگاهی طراحی کنیم که با آن بتوان بازی ای طراحی کرد که یک ماشین از مانع‌ها فرار کند.<sup>1</sup>

## اهداف پروژه:

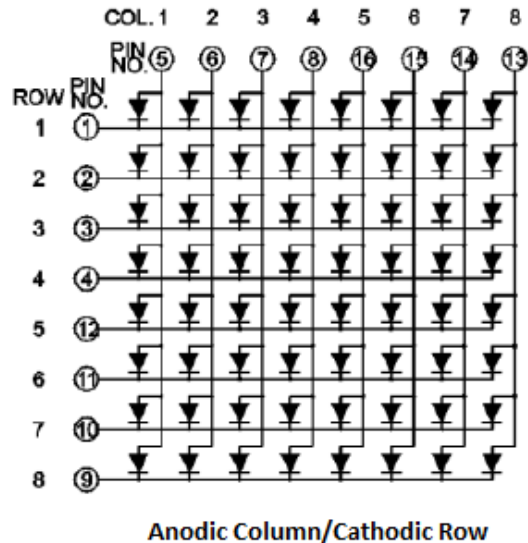
- کنترل ماتریس LED با Arduino
- برنامه نویسی بازی در Arduino و کنترل و نمایش آن در ماتریس LED در پروتئوس

## ابزار های مورد نیاز:

- Arduino Uno
- (LED Matrix (MATRIX-8X8-BLUE 8×8
- Buttons 2
- MAX7219 controller

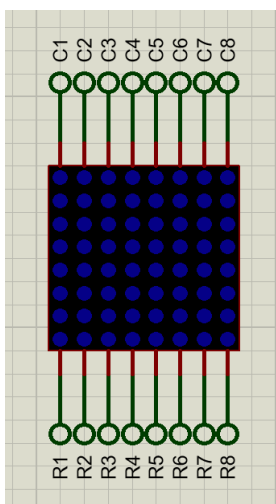
---

<sup>1</sup> این پروژه از بازی صفحه انتظار نرم افزار تپسی الهام گرفته شده است. در صورت وجود ابهام، می‌توانید به آن مراجعه کنید.



### آشنایی با ماتریس LED:

ماتریس LED شامل تعدادی LED است که به صورت سطری و ستونی به هم وصل شده‌اند.



برای روشن کردن هر یک از LED ها باید پایانه‌ی مثبت آن را یک منطقی و پایانه‌ی منفی آن را صفر منطقی کنیم تا جریان از آن عبور پیدا کند. با کمی دقت در مدار می‌بینیم که نمی‌توان کل ماتریس را در یک لحظه کنترل کرد. برای مثال در شکل بالا فرض کنیم دو LED در مختصات (4,3) و (3,1) را روشن می‌کنیم. می‌بینیم که همزمان با آن



(3,3) و (4,1) نیز ناخواسته روشن می‌شوند. در این حالت برای رفع این مشکل، باید از تکنیک Multiplexing استفاده کنیم. در این تکنیک ما در هر لحظه فقط یکی از سطرها را کنترل می‌کنیم و بقیه خاموش هستند. به این صورت که سطر مورد نظر مقدار صفر منطقی می‌گیرد و ستون‌های متناظر با LED هایی از آن سطر که می‌خواهیم روشن کنیم یک می‌شوند. بعد از چند لحظه آن سطر را یک می‌کنیم و این کار را برای سطر بعدی تکرار می‌کنیم. در واقع در هر لحظه فقط یک سطر روشن است اما از آنجایی که این کار را با سرعت بسیار زیاد انجام می‌دهیم این خطای دید بوجود می‌آید که همه‌ی سطر ها همزمان روشن هستند. برای توضیحات و اطلاعات بیشتر می‌توانید [این ویدیو](#) را ببینید.

پین‌های ماتریس LED در پروتئوس به صورت روبرو هستند.

### آشنایی با چیپ MAX7219

چیپ MAX7219 یک آی‌سی کنترلر است که وظیفه کنترل و مالتی‌پلکسینگ صفحه نمایش را برای ما انجام می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر در مورد این چیپ می‌توانید از لینک‌های زیر استفاده کنید:

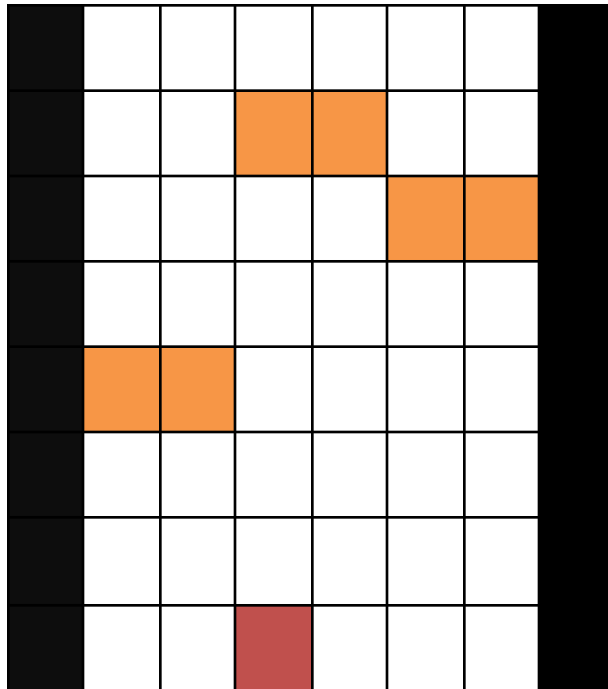
[/https://lastminuteengineers.com/max7219-dot-matrix-arduino-tutorial](https://lastminuteengineers.com/max7219-dot-matrix-arduino-tutorial)

### جزئیات پیاده‌سازی:

- ◀ در این پروژه موجودیت‌های زیر وجود دارد:
  - سه لاین مسیر که هر کدام عرض دو مربع دارند.
  - دو دیوار به عرض یک مربع در دو طرف مسیر ها
  - تعدادی مانع به طول دو مربع و عرض یک مربع که به صورت رندوم در یکی از سه لاین قرار می‌گیرند.



o یک ماشین که مربعی به طول و عرض یک می باشد.



- ◀ در شکل بالا نمونه ای از نحوه قرار گیری موجودیت ها را مشاهده میکنید. (مربع قرمز ماشین و مستطیل های نارنجی مانع هستند).
- ◀ کنترل ماشین به سمت چپ و راست، باید با استفاده از دو کلید صورت گیرد.
- ◀ در صورت برخورد ماشین با مانع، باید بازی متوقف شود و یک فیدبک دلخواه در نمایشگر ظاهر شود (به طور مثال همه LED های ماتریس یک روشن یا خاموش شود) و پس از چند ثانیه، بازی ریست شود.
- ◀ موانع جوری باید تولید شوند که همیشه حداقل یک مسیر برای رد شدن ماشین وجود داشته باشد.
- ◀ میتوانید در بعضی از گام ها هیچ مانعی تولید نکنید.



◀ مواردی که شامل نمره‌ی امتیازی خواهند بود:

- سیم کشی منظم (برای اینکار میتوانید از یکی از دو روشی که در [این لینک](#) توضیح داده شده است، استفاده کنید)
- استفاده از ماتریس RGB به جای LED تک رنگ. (برای این کار از [این لینک](#) میتوانید استفاده کنید)
- استفاده از یک 4 seven segment تایی برای نمایش امتیاز کاربر در بازی اخیر و تعداد دفعاتی که کاربر بازی کرده است. (برای این کار از [این لینک](#) میتوانید استفاده کنید).

موفق باشید