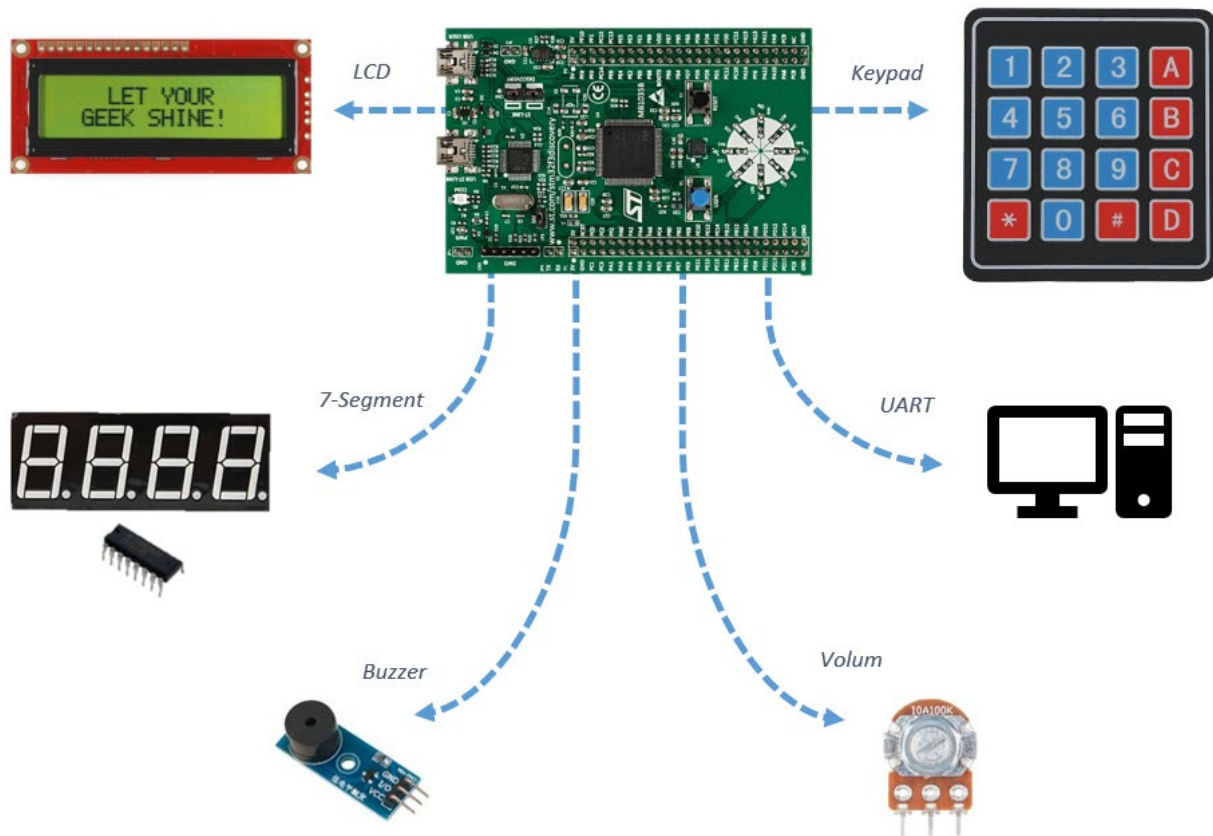


# SNAKE



## پروژه پایان ترم

نمای کلی سخت افزار:

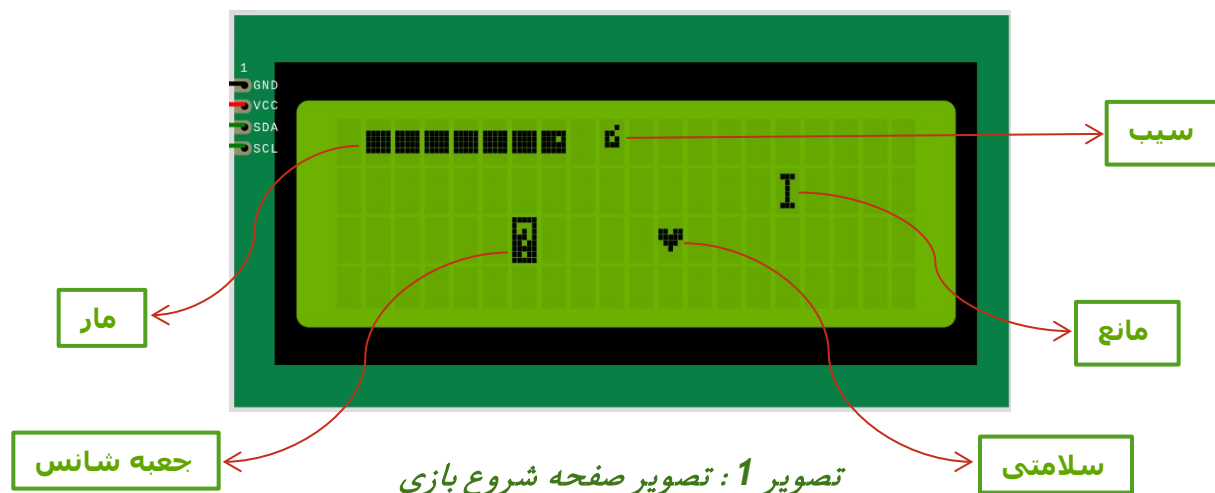


### سناریو:

در این پروژه طراحی و پیاده‌سازی بازی Snake با استفاده از مباحثی که آموخته‌اید مدنظر است. ابتدا صفحه آغازین شامل نام و نمایی از بازی نمایش داده می‌شود همراه با آهنگ انتخابی شما پخش می‌شود. سپس با زدن دکمه‌ای از کیبورد، منو بازی با چهار گزینه شروع بازی، تنظیمات انتخاب حالت و درباره ظاهر می‌شود که کاربر با دو کلید از کیبورد می‌تواند بین گزینه‌ها جابه‌جا شده و گزینه مورد نظر را انتخاب کند.

- با انتخاب گزینه درباره، نام اعضای گروه و زمان و تاریخ به کمک RTC و بصورت زنده (یعنی زمان باید یک ثانیه یک ثانیه به شکل زنده روی LCD تغییر کند) نمایش داده شده و با زدن دکمه‌ای از کیبورد می‌توان به منو بازگردد.
- با انتخاب دکمه تنظیمات می‌توان مقادیر میزان سلامتی پیش فرض اولیه، سرعت مار، روشن یا خاموش بودن جلوه‌های صوتی را تعیین کرده، تعداد موانع (حداکثر 6 عدد) و نام تعیین شده بازیکن را نمایش داد.
- با انتخاب گزینه حالت (مود) به صفحه انتخاب مود رفته که می‌تواند حالت مد نظر برای بازی را انتخاب کند.
- با انتخاب گزینه شروع بازی، بازی آغاز خواهد شد و آهنگ پیش فرض اولیه قطع خواهد شد.

در نقطه شروع بازی مطابق تصویر زیر حالت اولیه بازی قرار خواهد داشت که صفحه بازی 20 در 4 می‌باشد و بایستی روی lcd کاراکتری پیاده‌سازی شود (از lcd بصورت افقی یعنی به شکلی که 20 ستون و 4 ردیف داشته باشیم استفاده می‌شود)، که در حالت شروع اولیه مار از گوشه سمت راست بازی وارد زمین می‌شود، همچنین تعدادی المان که در ادامه توضیح داده خواهد شد وجود دارد.



### مود های بازی:

مود شماره 1: در این حالت مار در صورت برخورد به دیواره می‌بایست از دیوار مقابل آن از سمت دیگر نقشه مجدداً وارد صفحه بازی شود و تنها در صورت برخورد به بدن خودش میزان سلامتی وی کاهش خواهد داشت.

مود شماره 2: در این حالت در صورت برخورد به دیواره‌ها، یک واحد از میزان سلامتی مار کسر شده و در صورت صفر نشدن میزان سلامتی یک چرخش 90 درجه ای به راست انجام داده و بازی را ادامه می‌دهد.

مود شماره 3: در این حالت به ازای افزایش زمان بازی، سرعت مار افزایش دارد و همانند مود شماره 1 محدودیت زمین برای مار وجود ندارد در صورت برخورد به دیواره می‌بایست از دیوار مقابل آن از سمت دیگر نقشه مجدداً وارد صفحه بازی شود و تنها در صورت برخورد به بدن خودش میزان سلامتی وی کاهش خواهد داشت.

بازیکن چهار دکمه از کیبورد در اختیار دارد که برای کنترل جهت حرکت مار مورد استفاده قرار خواهد گرفت، که با زدن هر یک از دکمه ها یک چرخش 90 درجه به همان سمت صورت می گیرد.

نمایش مار بر روی lcd می بایست به صورت پنج کاراکتر شخصی سازی شده (**Custom Character**) شامل سر(در چهار جهت)، بدن و دم(که یکسان هستند) می باشد که با زدن هر یک از دکمه، سر یک تغییر جهت 90 درجه ای به آن سمت داشته باشد.

یک سون سگمنت چهار رقمی (4digits) داریم که به ترتیب از راست به چپ دو رقم نخست نمایش دهنده ی دقایق سپری شده اجرای بازی، رقم بعدی امتیاز کاربر را نمایش خواهد بود. توجه داشته باشید پیش از شروع بازی می بایست مقادیر صفر نمایش داده شود.



تصویر 2: ارقام سون سگمنت

نقشه ی هر دور بازی شامل المان هایی است که با هر بار شروع مجدد، محل قرارگیری هر یک از آنها به صورت تصادفی تغییر خواهد کرد. این موارد به شرح زیر است:

سیب: با قرارگیری سر مار در این خانه، طول بدن مار به مقدار یک واحد افزایش خواهد یافت و نماد سیب از بین خواهد رفت.



سلامتی: با قرارگیری مار در این خانه، میزان سلامتی مار به مقدار یک واحد افزایش خواهد یافت و نماد سلامتی از بین خواهد رفت.





**مانع:** در صورتی که مار به مانع برسد، امکان عبور از آن را ندارد و در صورت برخورد یک واحد از میزان سلامتی آن کسر خواهد شد. (در ابتدای بازی به صورت پیش فرض 4 عدد از این نماد در نقشه وجود دارد که قرار گیری آنها در نقشه بازی به صورت رندوم است).



**جعبه شانس:** پیاده سازی جعبه شانس بدین صورت که هر یک دقیقه یک جعبه به مدت 5 ثانیه نمایش داده شود.

محتوی این جعبه باید به صورت رندوم از میان حالت های زیر انتخاب شود:

- تعداد امتیاز به میزان دو واحد افزایش پیدا کند.
- میزان سلامتی دو واحد افزایش پیدا کند.
- سرعت حرکت مار افزایش یابد.

در صورت اتمام میزان سلامتی مار، بازی با یک انیمیشن دلخواه به پایان رسیده و نام بازیکن و میزان امتیاز آن بازیکن (تعداد سیب های خورده شده توسط مار) چاپ می شود.

## نمرات اضافه:

1. استفاده از سیستم عامل بلادرنگ (FreeRTOS) **15 درصد**
2. امکان وارد کردن نام کاربر در بخش تنظیمات توسط کیپد. بدین صورت: **10 درصد**



تصویر 3: پنل کیپد

3. تنظیم صدای پخش شده توسط بازر در هر قسمت بازی به کمک ولوم (volume) **5 درصد**

4. ذخیره تاریخچه بازی در یک فایل بر روی سیستم (کامپیوتر شما) متناسب با زمان واقعی. **5 درصد**

تاریخچه شامل نام بازیکن، امتیاز آن، زمان واقعی شروع و زمان واقعی پایان بازی می‌باشد.

## نکات

\* جلوه های ویژه بازی شامل خوردن سیب، خوردن جعبه شانس و برخورد به مانع، دیوار یا بدن خود مار می‌باشد(سه

صدای متفاوت دلخواه).

\* میزان سلامتی مار باید در گوشه سمت راست بالای lcd نمایش داده شود.

\* توجه داشته باشید با توجه به اینکه تعداد موانع ثابت هستند، هر سی ثانیه یک مانع موجود به صورت تصادفی حذف

و یک مانع دیگر به صورت رندوم در مکانی دیگر تولید می‌شود.

\* بعد از پایان بازی نام بازیکن و میزان امتیاز او بر روی پورت سریال نمایش داده شود.

\* امتیاز ها بازیکن نمی‌تواند از 99 بیشتر و میزان سلامتی کمتر از 0 شوند.

## توصیه ها برای پیاده سازی :

- با توجه به متصل بودن ماژول های متفاوت به میکروکنترلر و وجود وقفه های متعدد، پیشنهاد می شود که در هنگام ساخت پروژه فرکانس کاری میکروکنترلر را روی ۷۲ مگاهرتز تنظیم نمایید.
- به دلیل وجود وقفه های متعدد در برنامه نهایی، توصیه می شود اگر واحدهای ADC دائم نمونه می گیرند در ISR آنها از دستورات زمان بر مانند LCD و UART استفاده نکنید تا میکروکنترلر زمان رسیدگی به تمامی وقفه ها را داشته باشد. همچنین اولویت آنها از دیگر وقفه ها کمتر باشد تا مهلت اجرا به دیگر وظایف نیز برسد.
- برای تغییر کاراکترها در صفحه سعی کنید تا حد ممکن از تابع clear که باعث ایجاد تأخیر نسبتاً زیادی در اجرا میشود استفاده نکنید. همچنین دستورات LCD و اندازه آنها را به حداقل برسانید و به صورت بهینه LCD را به روزرسانی کنید.
- سیم های متصل به برد را از قسمت زیرین که پین های بلندتری دارد وصل کنید تا احتمال قطعی اتصالات کمتر شود.
- اعداد ثابت و شماره و پورت پین های متصل به برد را به صورت پارامتری تعریف کنید تا در صورت نیاز به راحتی قابل تغییر باشند.
- ابتدا تمام ماژول ها و پین های ورودی و خروجی مورد استفاده در پروژه را راه اندازی و تست کنید تا در میان کار متوجه مشکلات نشوید.
- LCD کاراکتری ای که در اختیار دارید، حداکثر ۸ کاراکتر تعریف شده توسط کاربر را به صورت همزمان می تواند در حافظه ذخیره کند، اما در حین اجرای برنامه این کاراکترها می توانند تغییر کنند تا بیشتر از ۸ کاراکتر به صورت کلی پوشش داده شود. این LCD علاوه بر توانایی نمایش کاراکترهای ASCII، توانایی پشتیبانی از زبان ژاپنی را نیز دارد که می توانید از کاراکترهای این زبان هم به شکل مستقیم استفاده کنید. (برای توضیحات بیشتر این [لینک](#) را مشاهده کنید)