

گزارش پروژه ی درس ریز پردازنده و زبان اسمبلی

{محمد امین شفیعی ۹۷۲۷۳۰۴۱ – سیدعباس میرقاسمی ۹۷۲۴۳۰۶۸}

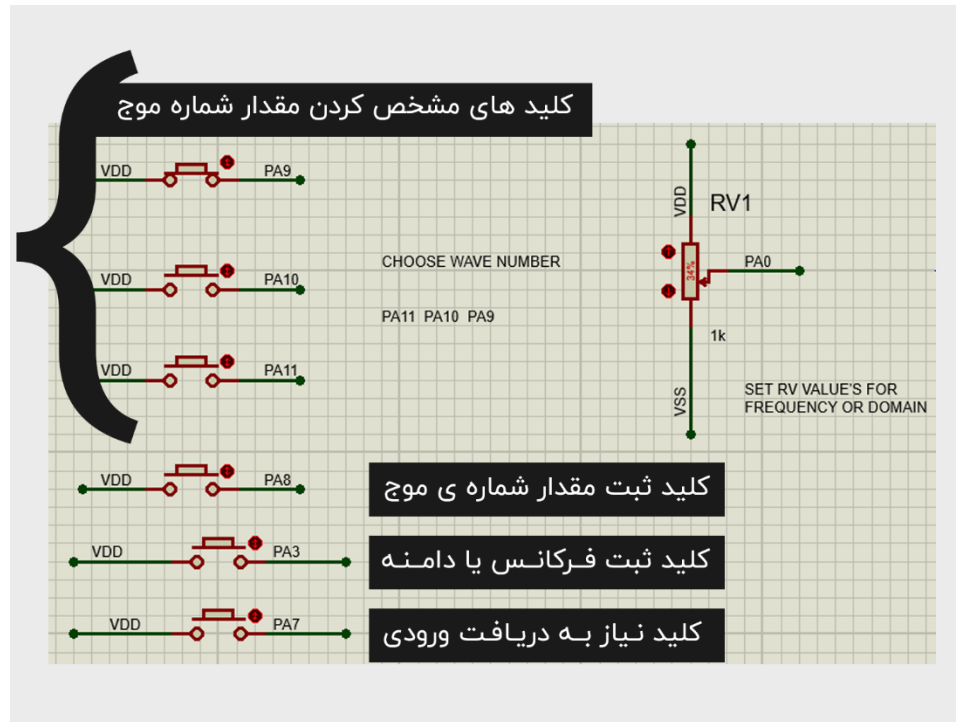
قسمت دریافت ورودی ها:

در این قسمت ابتدا از کاربر شماره ی موج درخواستی گرفته می شود. برای این کار چهار دکمه استفاده شده است. یک کلید برای ثبت مقدار (PA۸) و سه کلید دیگر برای ایجاد مقدار (PA۹-PA۱۰-PA۱۱). برای این کار ابتدا با سه کلید مذکور شماره ی موج را مشخص و سپس کلید ثبت را می زنیم و به این ترتیب به مرحله ی بعد گرفتن ورودی که گرفتن فرکانس و دامنه است میرسیم.

در این قسمت برای دریافت ورودی از طریق مقاومت متغیر باید یکی از پورت ها را به صورت آنالوگ تنظیم کنیم و با استفاده از ADC مقداری که از پورت خوانده میشود به یک مقدار دیجیتال تبدیل شود.

ابتدا باید مقدار فرکانس را بگیریم. برای این که بتوانیم مقدار مقاومت را بر بروی مقدار دلخواه تنظیم کنیم یک دکمه استفاده شده است که تا زمانی که فشرده نشده باشد مقدار ورودی پورت همواره از طریق ADC تبدیل و روی LCD نمایش داده می شود اما در متغیرهایی که مقدار فرکانس و دامنه را ذخیره میکنند نوشته نمی شود. بلافاصله پس از فشرده دکمه با توجه به این که در حال دریافت کدام مقدار (فرکانس یا دامنه) هستیم مقداری که از قبل تبدیل شده است را داخل متغیر مورد نظر میریزیم.

یک دکمه ی دیگر هم داریم که مشخص می کند چه زمانی قصد داریم اطلاعات جدیدی (در آغاز هم باید این کلید را بفشاریم) را وارد کنیم (تولید موج با شکل یا مشخصات متفاوت). در صورتی که این کلید فشرده شده باشد روند دریافت ورودی دوباره تکرار می شود و تا زمانی که اطلاعات ورودی به طور کامل دریافت شوند تولید موج متوقف می شود.



قسمت تولید موج:

چالش اصلی کار در این قسمت بود!

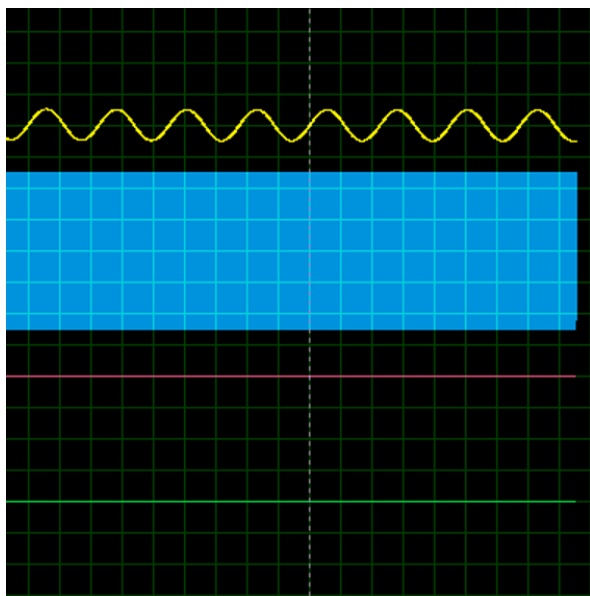
برای تولید شکل موج های مختلف لوکاپ تبیل های مختلف بر اساس شکل موج ها تولید کردیم (هشت مورد) که برخی از آن ها با بهره گیری از برخی دیگر به دست می آیند.

برای اینکه بتوانیم شکل موج های دلخواه را تولید کنیم باید یک فیلتر پایین گذر روی خروجی PWM قرار دهیم (متشکل از یک مقاومت و یک خازن).

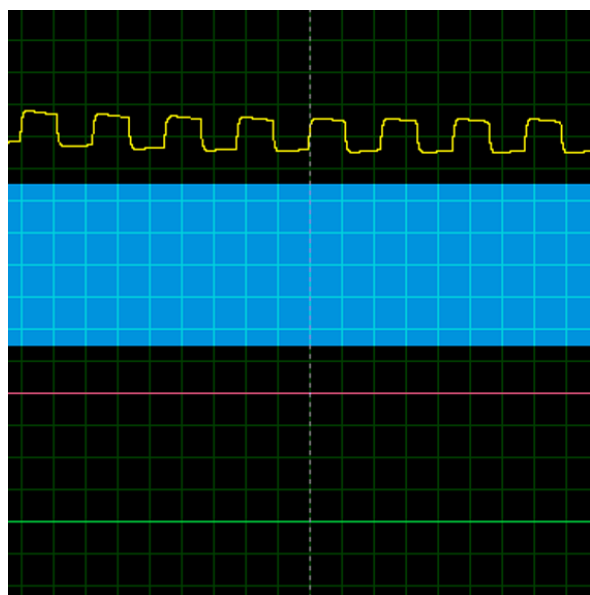
برای PWM هم به شکلی موج های مورد نظر را تولید کند باید یک تایمر برای ایجاد اینترپت و یک مورد برای PWM داشته باشیم. برای ایجاد وقفه از تایمر دوم و برای PWM از تایمر ۵ استفاده کرده ایم.

در هر بار که وقفه رخ میدهد باید مقدار جدیدی از لوکاپ تبیل خوانده و بر روی تایمر ۵ ست کنیم. به این ترتیب موج مورد نظر تولید می شود.

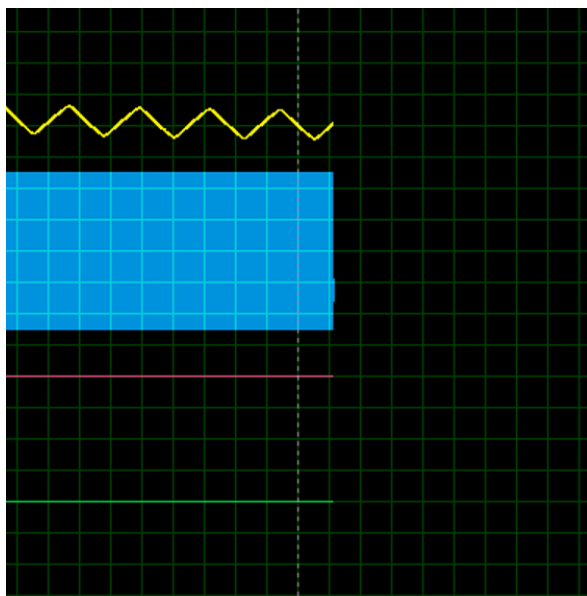
در تصاویر زیر موج های تولیدی رو مشاهده می کنیم.



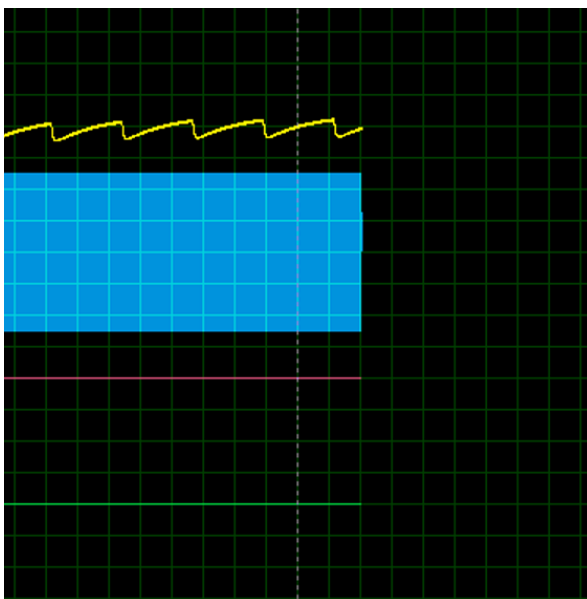
موج سینوسی



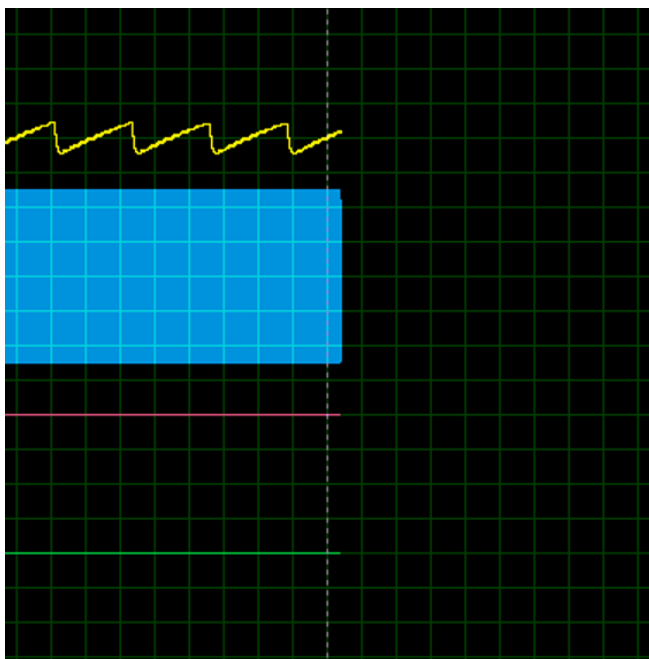
موج مربعی



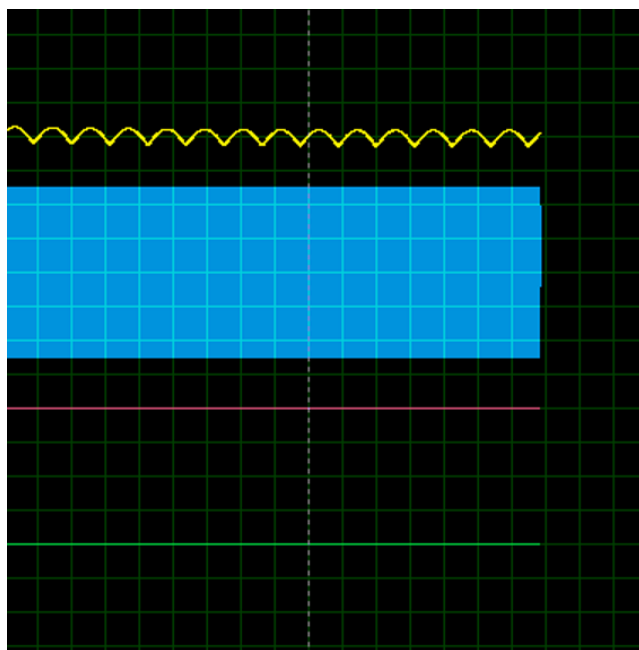
موج مثلثی



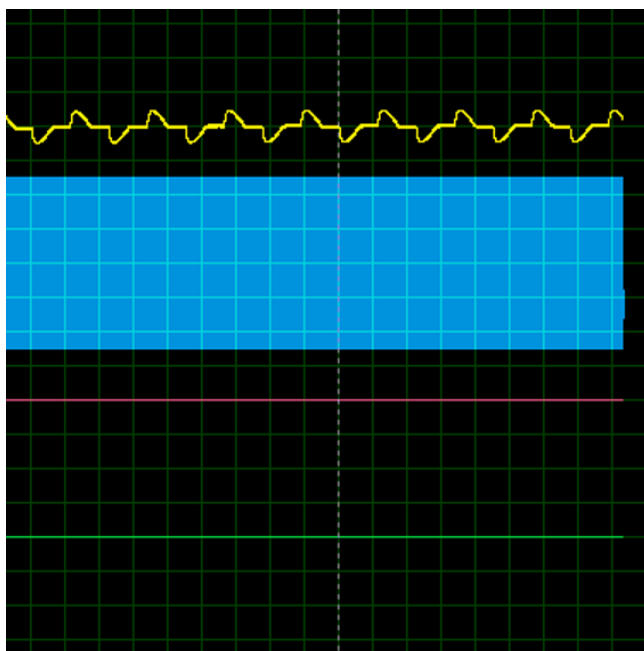
موج دندان اره ای



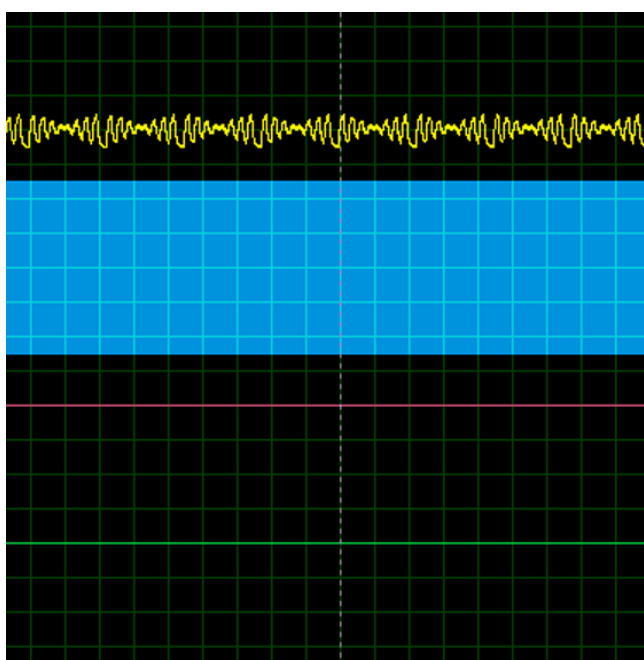
موج پلکانی با ده سطح ولتاژ



موج سینوسی یکسوسازی شده



موج سینوسی با تقطیع عمودی



موج مربعی مدولاسیون شده با سینوسی در هشت گام

بخش دیگر هم تاثیر دو ورودی فرکانس و دامنه بر روی نحوه ی ایجاد شکل موج است که باید رجیترهای PRESCALER و ARR و همچنین LUT را تحت تاثیر این ورودی ها قرار داد.

بخش امتیازی:

برای این بخش قسمت تولید موج با استفاده از DAC خارجی انجام شده است. در این بخش با استفاده از لوکاپ تبیل هایی که در مرحله ی قبل تولید شده بودند و ست کردن یک تایمر (تایمر ۲) که متناسب با مشخصات ورودی اینتراپت تولید می کند همواره یکی از خانه های لوکاپ تبیل بر روی پورت C قرار می گیرد که این پورت ها به ورودی DAC متصل شده اند.

سایر موارد همانند گذشته است. در واقع تنها تفاوت میان دو حالت این است که در بخش اول از PWM به همراه فیلتر پایین گذر به عنوان یک DAC استفاده می کنیم و در بخش دوم مستقیماً از یک DAC خارجی استفاده می کنیم.

در مقایسه کیفیت موج های تولید به نظر (همان طور که انتظار می رود) موج های تولید شده با استفاده از DAC خارجی کیفیت بهتری دارند.

تولید لوکاپ تبیل ها:

برای تولید جدول مورد نیاز برای موج اول و سوم (سینوسی و مثلثی) از سایت های آماده استفاده شده است.

برای تولید موج مربعی هم با تغییر مقدار مورد نظر بین کف و سقف مقدار سعی می کنیم این موج را شبیه سازی کنیم.

موج دندان اره ای هم شبیه به موج مثلثی است.

برای موج پله ای هم شبیه به موج مربعی عمل کرده ایم با این تفاوت که بین در مقدار تغییر می دهیم.

موج سینوسی یکسو سازی شده را هم با استفاده از نیمه ی اول سینوس تولید می کنیم.

در قسمت تولید لوکاپ تبیل موج شماره ۶ (تقطیع عمودی) با استفاده از ۱/۴ انتهایی قسمت بالا و ۱/۴ انتهایی قسمت پایین و همچنین در دیگر بازه ها با ثابت نگه داشتن مقدار سعی در تولید جدول داریم.

موج شماره ی آخر هم اینگونه است که همواره بین نیمه ی بالایی و پایینی سینوس تغییر می کند برای این منظور ۱/۴ اول جدول سینوس و ۱/۴ سوم همان جدول را برای تولید نیمه

ی ابتدایی موج شماره ی هفت استفاده می کنیم و به همین ترتیب $1/4$ دوم و آخر سینوس هم برای تولید نیمه ی دوم موج استفاده می شود.