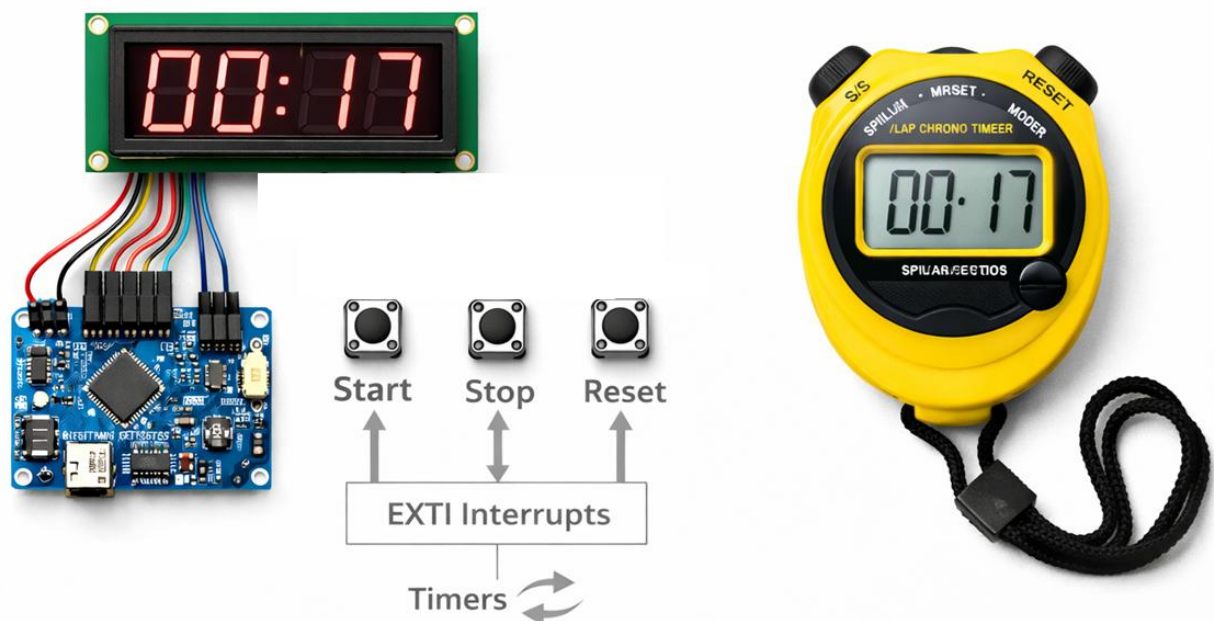


بسمه تعالی

پروژه پایانی آزمایشگاه میکروپروسسور

پروژه شماره ۱



طراحی و پیاده‌سازی کرنومتر دیجیتال

با استفاده از STM32F103

هدف: طراحی و پیاده‌سازی یک کرنومتر دیجیتال با استفاده از میکروکنترلر STM32F103 با بهره‌گیری از تایمرها و وقفه‌ها می‌باشد. پروژه شامل شروع، توقف و ریست کرنومتر با استفاده از کلیدهای فشاری و نمایش زمان روی نمایشگر سون سگمنت است.

شرح عملکرد سیستم

کرنومتر دیجیتال طراحی شده با استفاده از میکروکنترلر STM32F103 وظیفه اندازه‌گیری و نمایش زمان سپری شده را بر عهده دارد. در این سیستم، یکی از تایمرهای داخلی میکروکنترلر در حالت Time Base پیکربندی شده و با تولید وقفه‌های دوره‌ای دقیق، مبنای شمارش زمان را فراهم می‌کند. با هر وقفه تایمر، مقدار زمان داخلی به‌روزرسانی شده و به‌صورت دقیقه و ثانیه محاسبه می‌شود. کنترل عملکرد کرنومتر از طریق کلیدهای فشاری انجام می‌گیرد که به‌صورت وقفه خارجی (EXTI) پیکربندی شده‌اند؛ به‌طوری که با فشردن هر کلید، وقفه مربوطه

فعال شده و فرمان شروع، توقف یا ریست بدون نیاز به بررسی مداوم در حلقه اصلی اجرا می‌شود. زمان اندازه‌گیری شده به صورت پیوسته روی نمایشگر سون سگمنت نمایش داده می‌شود و استفاده هم‌زمان از وقفه‌های تایمر و وقفه‌های خارجی، دقت زمانی و پاسخ‌گویی مناسب سیستم را تضمین می‌کند.

نرم‌افزارهای مورد نیاز

۱. نرم افزار Proteus (برای پیاده‌سازی سخت‌افزار و شبیه‌سازی پروژه)

۲. نرم‌افزار STM32CubeIDE (برای کدنویسی پروژه)

وظایف دانشجویان

۱. درک مسئله

- نحوه عملکرد یک کرنومتر را تحلیل کنید.
- نقش تایمرها و وقفه‌ها در اندازه‌گیری زمان را شناسایی کرده و شرح دهید.

۲. طراحی مدار

- یک شماتیک در Proteus با استفاده از میکروکنترلر STM32F103، نمایشگرهای سون سگمنت و کلیدهای فشاری طراحی کنید.
- از نمایشگر سون سگمنت ۴ رقمی برای نمایش زمان در قالب MM:SS استفاده شود.
- کلیدهای فشاری برای شروع، توقف و ریست کرنومتر به پایه‌های مناسب GPIO متصل شوند.

۳. کدنویسی

- یکی از تایمرهای STM32F103 را در حالت Time Base پیکربندی کنید.
- تایمر باید به گونه‌ای تنظیم شود که وقفه‌های دوره‌ای با بازه زمانی دقیق (مثلاً ۱ میلی‌ثانیه یا ۱ ثانیه) تولید کند (وقفه تایمر از طریق NVIC فعال شود).
- یک روال سرویس وقفه (Timer Update Interrupt Callback) برای به‌روزرسانی زمان کرنومتر پیاده‌سازی کنید.
- شروع، توقف و ریست کرنومتر به کمک وقفه پیاده‌سازی شود.
- نمایش زمان روی سون سگمنت با روش Multiplexing انجام شود.

- فایل ارسالی باید شامل موارد زیر باشد:
- ۱. فایل شبیه‌سازی Proteus با پسوند (.pdsprj)
- ۲. فایل‌های کد پروژه (شامل تمام پوشه مربوطه در STM32CubeIDE)
- ۳. گزارش کوتاهی شامل توضیح طراحی، الگوریتم عملکردی، شرح کد و چالش‌های پیاده‌سازی.
- تمامی فایل‌ها در یک پوشه به نام شماره پروژه قرار داده شده و به‌صورت zip یا rar فشرده شوند.
- ارسال فایل فقط از طریق فرم ایجادشده در صفحه مربوطه کلاس در آدرس زیر انجام شود:

<https://razeghizade.pudica.ir/>