



تمرین سری ۲

درس ریزپردازنده و زبان اسمبلی
نیم سال اول ۹۹-۰۰

هدف از این تمرین آشنایی با پورت‌های GPIO و وقفه‌های خارجی میکروهای STM32 از طریق طراحی و شبیه‌سازی یک ماشین حساب ساده است. کد C برنامه زیر را با توجه به ویژگی‌های خواسته شده برای اجرا روی میکروکنترلر معرفی شده در درس (STM32F401) طراحی کرده و بنویسید، در محیط Keil و Proteus توسعه، عیب‌یابی و شبیه‌سازی کنید، نتیجه (سورس هر دو پروژه نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) را به همراه گزارش خود در قالبی که مشخص شده بسته بندی و نام‌گذاری کنید و پیش از اتمام موعد مقرر در سامانه درس‌افزار ارسال کنید.

۱. ابتدا نحوه‌ی عملکرد صفحه کلید ماتریسی را مطالعه کرده و سپس با تکمیل فایل کمکی داده شده، آن را به میکروکنترلر متصل کنید. تکه کدی بنویسید که دو عدد از روی صفحه کلید خوانده و سپس مجموع آن‌ها را بر روی نمایش‌گر هفت‌تکه‌ای نمایش دهد. فرض کنید فاصله‌ی وارد کردن دو عدد حداقل یک ثانیه است.

۲. ماشین حساب دارای چهار عمل اصلی است. برنامه بخش قبل را طوری توسعه دهید که با هر بار فشردن شدن یک دکمه، عملیات فعلی ماشین حساب طبق جدول زیر به‌صورت چرخشی تغییر کند. برای این منظور یک دکمه فشاری (push button) را به‌شکل مناسب به میکرو متصل کنید. عملکرد این بخش سیستم را مبتنی بر وقفه (و نه سرکشی) طراحی کنید.

عملگر	باقیمانده تعداد دفعات فشردن دکمه بر چهار
جمع	0
تفریق	1
ضرب	2
تقسیم	3

۳. در گام نهایی عملکرد پیوسته سیستم را به‌شکلی طراحی کنید که پس از انجام هر عملیات، ابتدا خروجی را یک ثانیه بر روی نمایش‌گر نشان دهد؛ پس از آن به حالت اولیه برگشته و منتظر وارد شدن دو عدد ورودی عملیات بعد بماند.

- تمرین‌های درس ریزپردازنده به صورت گروه‌های دو نفره انجام داده شده و تحویل می‌شوند.
 - نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرین‌ها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی موقع تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
 - هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرینات گروه‌های دیگر خودداری کند.
 - به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه‌ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، اعضای گروه، در همان زمان تمرین خود را از درس‌افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل می‌دهند.
- موفق باشید