دانشگاه شهید چمران اهواز | **آزمون پایان‌ترم مجازی "سیستم‌های دیجیتال ۲"** | تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۳/۱۹

دانشکده مهندسی- گروه برق | مدرس: نوید علایی شینی | مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

سوالات زیر را برای میکروکنترولر ATmega32 با کلاک 8 MHz و با زبان برنامه نویسی C و کامپایلر Atmel Studio پاسخ دهید. رجیسترهای مورد نیاز را بیت به بیت و با توضیح دلیل، مقداردهی کنید. برای سوالات برنامه نویسی در همه خطوط کد، توضیح مناسب در جلو خط برنامه آورده شود.

توجه: امتحان کتاب باز است ولی استفاده از هوش مصنوعی در تولید پاسخ یا مشورت کردن و دادن پاسخ های مشابه تخلف محسوب می شود.

۱- برنامه ای بنویسید که یک پایه پورت A که آن به صورت بالاکش (Pull up) تنظیم می‌کنید را مرتب بخواند و اگر این پایه Hi منطقی بود به صورت دوره ای و با استفاده از ایجاد آرایه در برنامه، در ۸ پایه پورت B به ترتیب مقادیر هگزادسیمال 80، B0، E0، F0، F8، FB، FE و FF و سپس بازگشت به 80 و با فواصل زمانی ۵۰ میلی ثانیه بین هر دو مقدار ایجاد کند و هر گاه این پایه صفر شد، چرخش معکوسی در ۸ پایه پورت B ایجاد کند. فرض کنید تابع آماده ای به نام delay50msec برای تاخیر داریم.

۲- برنامه ای بنویسید که با توابع از پیش آماده شده ADCinit و readADC8(ch number) کانال صفر ADC را به صورت ۸ بیتی مرتباً بخواند و مقدار خوانده شده را به توان ۲ برساند و سپس به توان رسانده را بین ۰ تا ۲۵۵ محدود (نرمالیزه) کند و با استفاده از تایمر صفر در حالت تک شیبه و با بیشترین فرکانس و با دوره وظیفه متناظر با مقدار نرمالیزه شده یک موج PWM ایجاد کند. فرض کنید که مقداردهی رجیسترهای ADC در تابع ADCinit انجام می شود، ولی همه رجیسترهای مورد نیاز تایمر را بیت به بیت و با دلیل مشخص نمایید و سپس در برنامه با ساختار کامل به کار ببرید.

۳- الف) رجسترهای واحد ADC را برای حال آزادرو و استفاده از مرجع درونی 2.56 V استفاده کند و داده تبدیلی ۱۰ بیتی و بهره تفاضلی به صورت: 200×(ADC3-ADC2) تنظیم کنید. ب) با تنظیم مطابق الف، محدوده اختلاف ولتاژ قابل تبدیل به دیجیتال در کانالهای ورودی ADC چقدر است؟ ج) رزولوشن (وضوح یا تفکیک پذیری) بر حسب میلی ولت برای این حالت چقدر است؟

۴- برای دور کردن برخی جانوران از امواج صوتی استفاده می کنند، با فرض اینکه تابعی داریم به صورت Sound(Freq) که مقدار فرکانس را می گیرد و با تایمر فرکانس تولید می کند، برنامه ای وقفه ای بنویسید که با لبه بالارونده در INT0 فرکانس ۵۰۰۰ هرتز تولید کند و با لبه های جدید در INT0 فرکانس را ۵۰۰ تا ۵۰۰ تا افزایش دهد و فرکانس به ۱۰۰۰۰ رسید دوباره برگردد به فرکانس ۵۰۰۰ و این روند با لبه های جدید تکرار شود. در این سوال مقداردهی دقیق رجیستر های وقفه به صورت بیت به بیت با توضیح و ساختار برنامه اصلی و نوشتن برنامه وقفه مورد نظر است.

موفق باشید.