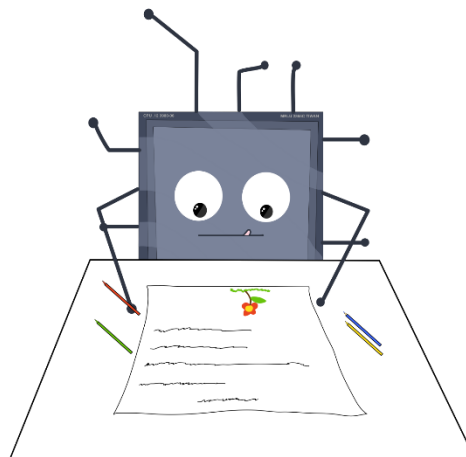




Homework 2

Lec 7-12

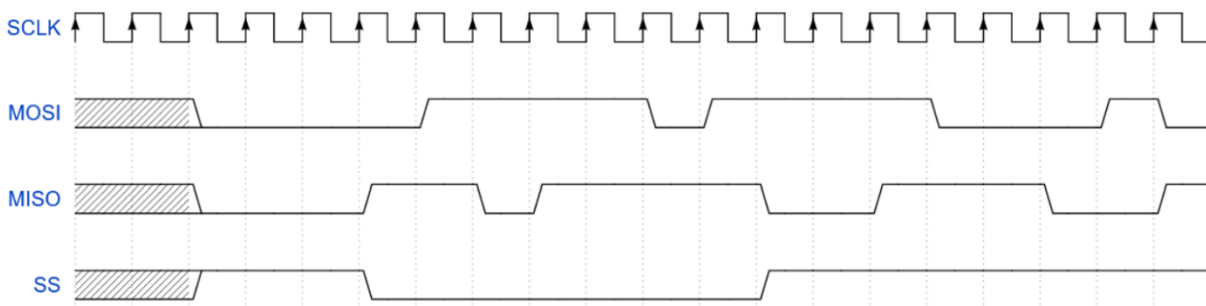
- ◀ مهلت ارسال تمرین ساعت ۲۳:۵۹ روز ۲۲ اردیبهشت می باشد.
- ◀ سوالات خود را می توانید از طریق تلگرام از خانم صبا رضایی راد (@saba_ramezani)، خانم صبا سبحان (@SabaSahban)، آقای سپهر نوعی (@Sepehr_Noey2081) و آقای حمید رضایی (@HamidRezaeiii) بپرسید.
- ◀ فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب HW2_StudentNumber.pdf در مودل بارگزاری کنید.
- نمونه: HW2_9831090
- ◀ فایل زیپ ارسال نکنید.





سوال ۱:

در شکل موج زیر که توسط یک رابط SPI روی باس قرار می‌گیرد، زمان شروع و پایان ارسال داده، محتوا داده ارسالی و دریافتی و نوع هر عملیات (نوشتن روی Slave یا Master) را مشخص کنید.
(توجه شود که SS به صورت active low می‌باشد و فرض کنید که ترتیب ارسال داده‌ها از بیت MSB به بیت LSB می‌باشد).





سوال ۲:

در صورتی که بخواهیم ۱۰۰ بیت داده را از طریق دو رابط SPI و I2C ارسال کنیم، بازدهی (نسبت تعداد بیت داده به کل بیت‌ها) را در هر دو رابط محاسبه کنید. بازدهی کدام رابط بیشتر است؟ (فرض کنید در رابط SPI در هر frame حداکثر ۱۶ بیت داده می‌توان ارسال کرد).



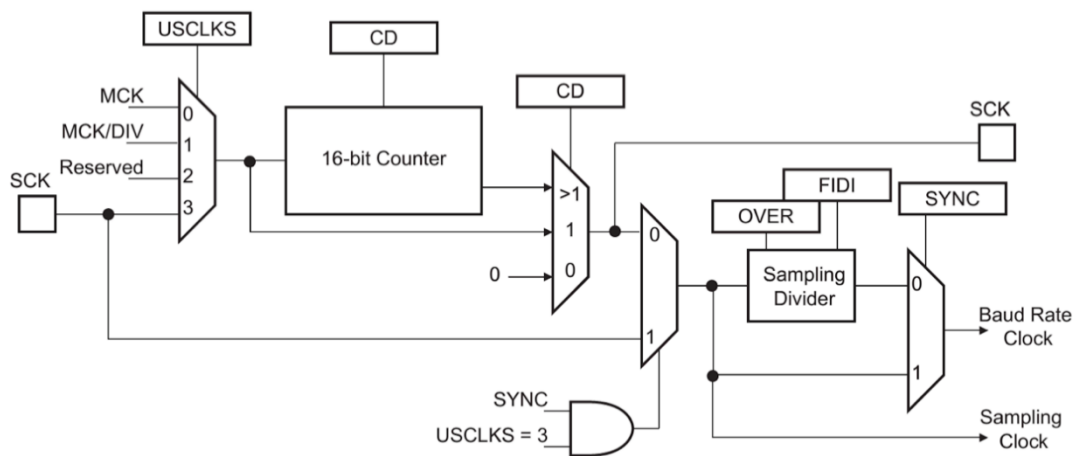
سوال ۳:

می‌خواهیم از طریق ارتباط UART یک میکروکنترلر را به دستگاهی وصل کنیم و با نرخ ۱۰ kilobytes/sec (به صورت تقریبی) داده ارسال کنیم. اگر یک بیت پایانی در نظر بگیریم و از parity هم بخواهیم استفاده کنیم، مناسب‌ترین مقدار برای clock divisor چقدر است؟ (فرکانس ساعت اصلی میکروکنترلر ۴.۴ MHz است.)



سوال ۴:

در مدار شکل زیر اگر در حالت آسنکرون باشیم و مقدار $MCK = 4GHz$ و $MCK/DIV = 512MHz$ باشد، برای رسیدن به $Baud\ Rate = 4Kbps$ ، سه رجیستر $USCLKS$, CD , $OVER$ به ترتیب از چپ به راست چه مقادیری باید داشته باشند؟ (۱k را برابر 10^3 در نظر بگیرید و در صورت وجود چند حالت ممکن، تمامی حالات را بنویسید).





سوال ۵:

ورودی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال، ولتاژی در بازه $[0V, 5V]$ را به اعداد ۱۰ بیتی تبدیل می‌کند. اگر ورودی این مبدل از یک حسگر دما که بازه‌ی $[-20^{\circ}C, 80^{\circ}C]$ را می‌تواند تشخیص دهد آمده باشد و دمای محیط $30^{\circ}C$ باشد:

الف) چه عددی به عنوان خروجی مبدل $[D9-D0]$ نشان داده خواهد شد؟

ب) عدد نشان داده شده در خروجی مبدل دقیقاً برابر چه دمایی است؟

ج) علت تفاوت دمای خروجی مبدل با دمای اتاق چیست؟



سوال ۶:

فرض کنید دو موتور مشابه DC با نامهای A و B داشته باشیم و آنها را با استفاده از ماژول PWM کنترل کنیم. با اعمال فرکانس ۵۰ KHz و Duty Cycle برابر ۳۰٪ به موتور A به سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه می‌رسیم. با اعمال چه فرکانسی با Duty Cycle برابر ۴۰٪ به موتور B، به سرعتی معادل موتور A می‌رسیم؟



سوال ۷:

میکروکنترلری با $MCK = 500\text{MHz}$ در اختیار داریم. با فرض این که $PREA$ و $DIVA$ ثبات‌های ۱۶ بیتی باشند، مقدار آن‌ها را طوری تنظیم کنید تا با اعمال حداقل فرکانس، $clkA = 1\text{KHz}$ شود.

