

11/8/2021



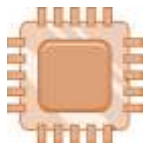
Homework 3

Lec 9-12

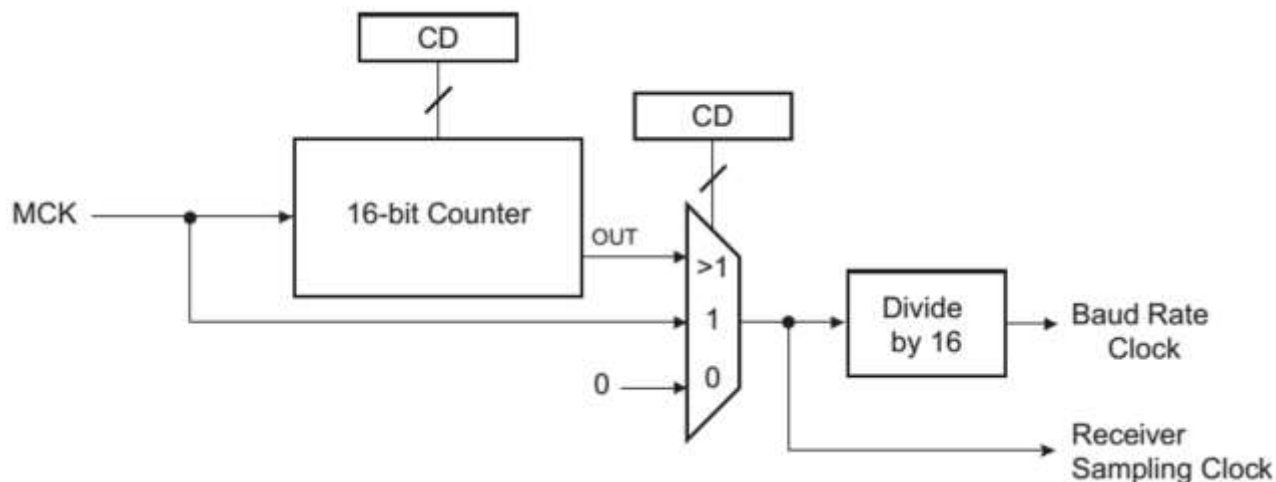


MICROPROCESSOR
AND
ASSEMBLY LANGUAGE

Fall 2021



(۱) شکل زیر یک baud rate generator در ارتباط UART را نشان می‌دهد. به سوالات زیر در ارتباط با آن پاسخ دهید.



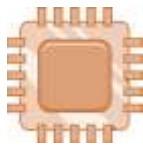
الف) با فرض این که $MCK = 80\text{MHz}$ و $CD = 8$ مقدار فرکانس گیرنده را در این صورت حساب کنید.

$$80/8 = 0.625 = 10$$

ب) با فرض این که $MCK = 80\text{MHz}$ باشد مقدار حداقل و حداکثر baud rate چقدر خواهد بود.

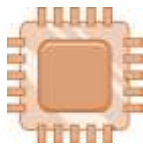
$$\text{Max} = 80/16 = 5 \text{ min} = 80/16 * 65536 = 0.00007629$$

ج) توضیح دهید چرا فرکانس گیرنده با فرکانس فرستنده تفاوت دارد. زیرا علاوه بر فرستادن دیتا یک سری علائم دیگر مانند بیت ack، بیت start و stop ... را نیز شامل میشود که باید آن هارا فرستده زودتر بفرستد و گیرنده صبر میکند تا آن را دریافت کند.



۲) در پروتکل UART مشخص کنید در موارد زیر کدام flag ها و رجیستر ها تغییر می کنند و تغییرات را ذکر کنید.

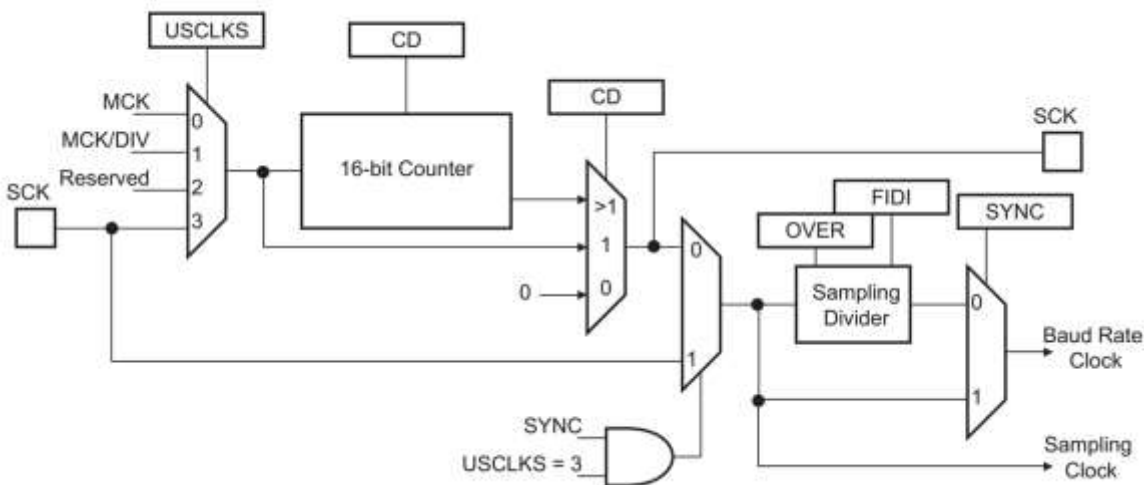
الف) تبادل اطلاعات بین فرستنده و گیرنده
Rxn-urxd-uart_rhr -rxrdr in uart_sr -
ب) در صورت سرازیر شدن رجیستر RHR
Over in uart_sr



۳) به سوالات زیر در مورد baud rate generator برای ارتباط USART پاسخ دهید.

MCK = 4GHz

MCK/DIV = 512MHz



الف) اگر در حالت آسنکرون باشیم و در صورتی که baud rate = 4Kbps باشد رجیسترهای OVER,

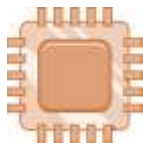
Sync=0 , usclks=1, over=16, CD, USCLKS, SYNC چه مقادیری باید داشته باشند

$$4\text{kbps} = 512\text{mhz} / 16 * \text{cd} \Rightarrow \text{cd} = 8000$$

ب) اگر در حالت سنکرون باشیم و فرض کنیم baud rate = 32Kbps باشد مقدار رجیسترهای CD,

usclks=1, sync=1, USCLKS, SYNC چقدر باید باشد

$$32\text{kbps} = 512\text{mhz} / \text{cd} \Rightarrow \text{cd} = 16000$$



۴) 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

$$V_{temp} = 0.00355 \times (30) + 0.986 = 1.0925$$

$$N_{adc} = 4095 \times 1.0925 - 0.5 = 894.7575$$

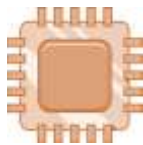
$$N_{adc\ bin} = 1101111110$$

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

29

ج) علت تفاوت دمای خروجی مبدل با دمای اتاق چیست. چرا که دارای بخش اعشاری است که مبدل دیجیتال

۱۰ بیت اول که شامل عدد قبل اعشار است را برمیگرداند که باعث کم شدن دما میشود



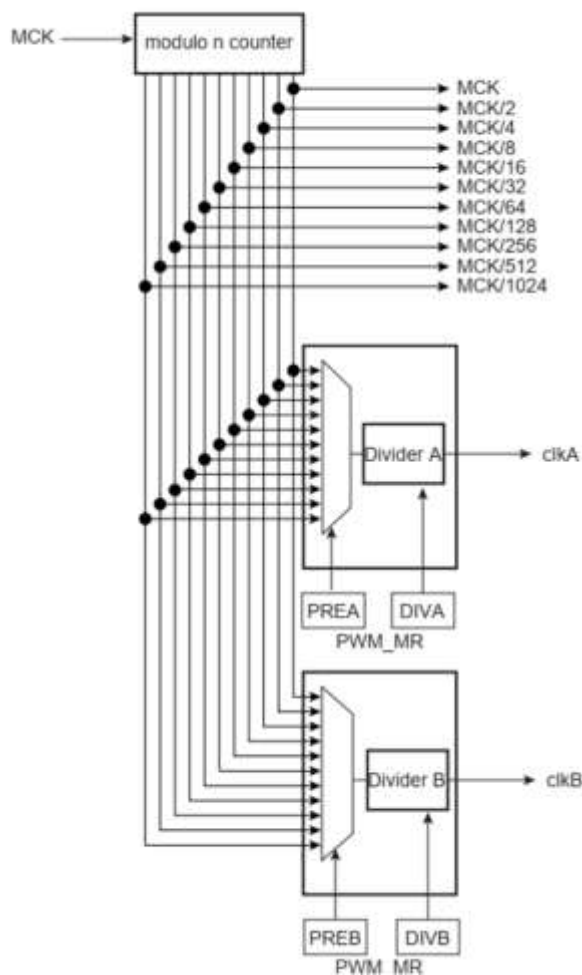
۵) میکروکنترلری با $MCK = 500MHz$ در اختیار داریم با فرض این که PREA و DIVA ثابت‌های ۱۶ بیتی باشند مقدار آن‌ها را طوری تنظیم کنید تا با اعمال حداقل فرکانس $clkA = 1KHz$ شود.

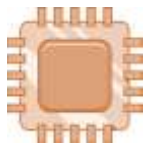
برای حداقل فرکانس اینگونه عمل میکنیم :

$$500000000 / (1024 * diva) = 1000$$

$$Div_a = 488$$

$Pre_a = 10$ چرا که باید ۱۰۲۴ را انتخاب کند





۶) پایه‌های USART را نام برده و کاربرد هر کدام را به اختصار توضیح دهید.

Sck=پایه کلاک در حالت سنکرون و آسنکرون

Txd=در صورتی که برای uart و usart استفاده کنیم، برای انتقال داده است اگر به حالت spi ببریم در حالت mosi mater mode است. در حالت miso slave mode است

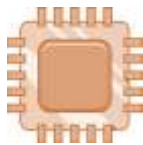
Rxd=برای دریافت اطلاعات در حالت uart و usart است

در حالت miso , master mode است. و در حالت mosi ,slave mode است.

Cts=یک پورت ورودی به usart است که active low است و برای handshaking است که فرستنده متوجه میشود گیرنده خالی است و میتواند دیتا بگیرد همچنین در spi در مود nss قرار میگیرد

Rts=یک active low است که output است و از طرف گیرنده در زمان خالی بودن فعال میشود و به پایه cts دستگاه فرستنده وصل میشود. از طریق این دو handshaking انجام میشود. در spi در مود nss قرار میگیرد

• مهلت ارسال تمرین ساعت ۲۳,۵۵ روز چهارشنبه ۲۶ آبان می‌باشد.



- سوالات خود را می‌توانید از طریق تلگرام از تدریس‌یارهای گروه خود بپرسید.
- ارائه پاسخ تمرین به بهتر است به روش‌های زیر باشد:
 - (۱) استفاده از فایل docx. تایپ پاسخ‌ها و ارائه فایل Pdf
 - (۲) چاپ تمرین و پاسخ دهی به صورت دستنویس خوانا
- فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب **HW3-9731***.pdf** در مدل بارگزاری کنید.
- نمونه: HW3-9731590
- فایل زیپ ارسال نکنید.