

یکی از پروتکل هایی که امروزه برای عیب یابی استفاده می شود پروتکل (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) (UART) می باشد. مبتنی بر این پروتکل استاندارد ها RS-232, RS-422, RS-485, etc تعریف شده است که به صورت full duplex یا half duplex می باشند. این پروتکل پالس کلاک ندارد و مبدا و مقصد طبق یک Baudrate یا یک قرار داد زمانی با یکدیگر صحبت می کنند که معمولاً مقادیر مشخصی دارد (۳۸۴۰۰، ۵۷۶۰۰، ۱۱۵۲۰۰، ۲۵۶۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰) که البته می بایست تراشه مبدل (در صورت ارتباط با کامپیوتر) ، این سرعت ها را پشتیبانی کند (سرعت ها بر حسب bps).

این پروتکل می تواند بین دو میکروکنترلر یا یک میکروکنترلر و یک کامپیوتر قرار بگیرد اما برای اتصال آن به کامپیوتر نیاز به یک تبدیل است که به آن serial to usb یا usb to rs-232 گفته می شود. تراشه های متنوعی با سرعت ها و قیمت های مختلفی در بازار برای این تبدیل موجود است برای مثال می توانید دیتاشیت تراشه های زیر را به دلخواه بررسی کنید:

- FT232R(H,...)
- CP2102
- CH340

این تراشه ها از نظر کارایی تقریباً یکسان می باشند اما از نظر نویزپذیری و سرعت و قابلیت اطمینان متفاوتند و البته به صورت مازور نیز درآمده اند که می توانید در تصاویر مشاهده فرمایید.



شکل ۱: PL2303TA



شکل ۲: FT232RL

در این تمرین قرار است یک ارتباط بین کامپیوتر و میکروکنترلر برقرار کنیم. نحوه اتصال میکروکنترلر به مبدل باید به این صورت باشد که

- RX -> TX
- TX -> RX

یعنی از خط TX میکروکنترلر به RX مبدل و از خط TX مبدل به RX متصل می‌شود.

در این تمرین باید کارهای زیر را انجام دهید:

۱. متن Hello UART x را با Baudrate های مختلف ۹۶۰۰ و ۱۱۵۲۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰ و به تعداد ۲۰۰۰ تا ارسال کنید و سرعت آنها را مقایسه کنید. (جای x باید شماره قرار بگیرد.)

۲. حال یک بسته بین مبدا و مقصد به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

255	255	LED1	LED2	LED3	LED4	200	200
-----	-----	------	------	------	------	-----	-----

که طول آن به صورت ثابت ۸ بایت است و به جای هر LED صفر یا یک می‌تواند قرار بگیرد که به معنی روشن

یا خاموش بودن آن است. این پیام از کامپیوتر ارسال شده و می‌بایست LED های روی برد باتوجه به فرمان شما تغییر وضعیت دهند.

۳. روی برد دیسکآوری یک دکمه آبی رنگ وجود دارد که می‌توانید با استفاده از Interrupt آنرا بخوانید. می‌خواهیم هنگامی که کلید فشرده شد میکروکنترلر رشته "User Key pressed" را برای کامپیوتر ارسال کند.

۴. در تمرین قبل LCD را راه اندازی شده است. در این مرحله می‌خواهیم هر رشته ای که از روی سریال دریافت کردید آنرا روی نمایشگر نشان دهید. (امتیازی 0.5 نمره)

حال به سوالات زیر پاسخ دهید:

۱. در قسمتی که کلید را با اینترپت می‌خوانید و می‌خواهید یک رشته برای کامپیوتر ارسال کنید اگر طول رشته خیلی زیاد و سرعت پروتکل بسیار پایین (۳۲۰۰) باشد چه اتفاقی می‌افتد؟

۲. پروتکل RS485 با چه ولتاژی کار می‌کند؟

۳. پروتکل RS-485 به صورت full-duplex است یا half-duplex ؟

۴. به نظر شما چه عواملی می‌توانند رو پروتکل UART نویز بیندازند و راهکار چیست؟ (امتیازی 0.25 نمره)

۱. در صورت ابهام به بنده ایمیل بزنید.

۲. کد حتما مرحله به مرحله باید گیت شود (فولدر git. باید در پوشه ای که تحویل می‌دهید باشد).

۳. صرفا تمرین‌هایی که از طریق moodle ارسال شوند بررسی خواهند شد.