

EA201 - EXERCÍCIO PRÁTICO 2

INTRODUÇÃO:

Neste experimento, vamos analisar alguns sinais simples produzidos por uma porta serial assíncrona na comunicação de uma MCU com um módulo Bluetooth serial (HC-06), usando o recurso de analisador do programa Logic. Como no outro experimento, é necessário baixar o arquivo contendo a captura de dados e abri-lo no Logic. Também será necessário acompanhar o seguinte *site* para entender os comandos:

<https://www.arduinoecia.com.br/modulo-bluetooth-hc-06-jy-mcu-arduino/>

Neste *site*, não é necessário atentar aos detalhes de montagem de *hardware* nem do programa. O importante é ver como o módulo Bluetooth responde aos comandos AT, e qual a sintaxe dos comandos. Note que estes comandos não possuem nenhum caractere de término. O módulo HC-06 utilizado considera o comando finalizado se nenhum novo caractere chegar após um segundo do último enviado.

EXERCÍCIO DE PORTA SERIAL:

Os dois canais que aparecem no arquivo são os sinais TX e RX da MCU, ligados respectivamente aos pinos de RX e TX do módulo HC-06. Assim, o canal 0 é a transmissão do comando ao módulo e o canal 1 é a resposta do módulo. Note que apesar de teoricamente o final de comando ocorrer após 1 segundo do último caractere, na prática o módulo responde em um tempo bem menor (cerca de 0,5 segundo).

1. Como temos uma transmissão rápida e de curta duração seguida de um intervalo longo, você deverá utilizar bastante o recurso de *zoom* para localizar os comandos e respostas e depois visualizá-los em detalhes. Experimente usar o *zoom out* para visualizar o conjunto completo de comandos e respostas (o arquivo inteiro em uma tela) e depois dê um *zoom* em um deles para ver em detalhes. Responda qual o nível lógico (alto ou baixo) que as interfaces seriais assíncronas consideram “idle” (intervalos entre transmissões).
2. No lado direito da tela, existe uma barra vertical com vários botões. O terceiro botão de cima para baixo é um polígono com o valor “1F” dentro. Este botão, ao ser clicado, abre a janela “Analyzers”. Selecione o botão “Async Serial”, e uma janela de configuração deste analisador vai se abrir. Escolha como *Input channel* o canal 0 (MCU_TX) e uma bit rate de 19200 (que é a *baud rate* configurada no módulo HC06 usado na coleta). Mantenha as demais opções em Standard: 8 bits por transferência, 1 stop bit, sem paridade, bit menos significativo transmitido primeiro, sinal sem inversão e modo normal. Note que irão aparecer retângulos azuis sobre os trechos onde ocorreram transferências de caracteres. Cada retângulo representa um caractere reconhecido pelo analisador.
3. Repita o mesmo processo, agora para o canal 1 (MCU_RX). Perceba que agora não temos mais um botão de acesso direto a um analisador. Para adicionar um novo analisador clique no símbolo “+” ao lado da palavra “Analyzers” e selecione a interface adequada. Note que o analisador de interface serial assíncrona considera apenas uma conexão TX-RX, e por isso precisamos de dois analisadores para a conexão duplex.
4. Com os dois analisadores funcionando (e mostrando por *default* os códigos ASCII dos caracteres), apresente a sequência de comandos da MCU e respostas do módulo, como

strings, na forma de uma tabela (ao final deste texto existe um modelo de tabela). Usando a referência apresentada na introdução, determine o que cada um dos comandos enviados faz no módulo, e qual é a resposta a este comando. **Obs:** Para formatar a visão dos bytes em ASCII, clique com o botão direito sobre qualquer byte reconhecido nos retângulos e selecione a formatação ASCII.

5. Em um dos analisadores, selecione a formatação “Binary” para mostrar cada caractere em binário. Dê um *zoom* adequado para ver em detalhes apenas um caractere. Note que a representação nos retângulos azuis aparece com o bit mais significativo à esquerda, porém a interface envia primeiro o bit menos significativo, e assim na forma de onda o bit mais significativo fica à direita. Os pontos brancos representam a identificação de cada bit pelo analisador. O primeiro bit não possui o ponto branco por ser o *start bit*, e o mesmo ocorre com o *stop bit* no final. Considerando estes aspectos, determine os níveis lógicos (alto e baixo) correspondentes aos bits 0 e 1.

MODELO DE TABELA:

Número	Comando MCU	Resposta HC06	Significado
1			
2			
...			
N			