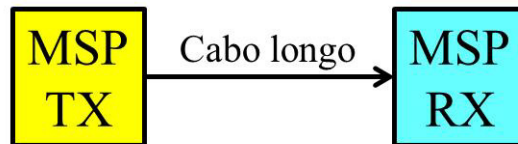


Exercícios para a Prova 3

Exercício 1) É necessário testar a confiabilidade da comunicação serial com um cabo longo, operando a 38.400 bauds. Para isso foi preparado um ensaio com dois MSPs, como mostrado abaixo. É claro que o ensaio com um único byte não é confiável. Portanto, vamos usar como padrão o envio dos números de 0 até 199. Essa sequência deve ser enviada 1000 vezes. Será usado o padrão de 8 bits, sem paridade e um stop. Empregue o $SMCLK = 1.048.576$ Hz.



Escreva o programa **void MSP_TX(void)**, que faz a transmissão do padrão de dados e oferece os seguintes controles:

SW1 → Inicia o teste.

SW2 → A cada acionamento, pausa o teste e ao ser acionada novamente, dá continuação ao teste.

Led 1 (vermelho) → Acende enquanto o teste estiver em pausa.

Led 2 (verde) → Pisca (10 Hz) enquanto estiver transmitindo e fica aceso quando o teste termina.

Monitore as chaves por polling (sem interrupções). Use interrupção para o envio dos dados seriais e para fazer o led piscar.

Escreva o programa **void MSP_RX(void)**, que faz a recepção do padrão de dados e a consequente conferência. Oferece os seguintes controles:

SW1 → Inicia o teste

SW2 → Interrompe o teste.

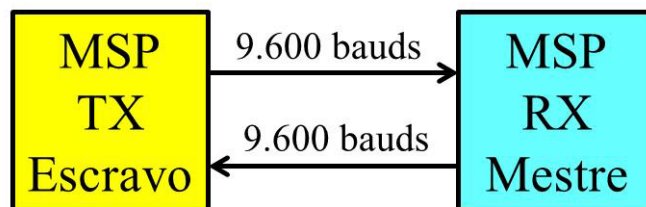
Led 1 (vermelho) → Acende quando encontra o primeiro erro.

Led 2 (verde) → Pisca (10 Hz) enquanto estiver recebendo, fica aceso ao final da recepção.

Monitore as chaves por polling (sem interrupções). Use interrupção para a recepção dos dados seriais e para fazer o led piscar.

Pergunta: Quanto tempo deve durar o ensaio?

Exercício 2) Este é um esquema para se verificar na prática, quanto de erro no baud rate se pode tolerar. O ensaio é controlado pelo MSP Mestre que conta com um MSP Escravo operando sempre em 9.600 bauds, como mostrado abaixo. O MSP RX Mestre inicia recebendo em 9.600 bauds e depois vai diminuindo seu baudrate até uma comunicação falhar. Assim, ele encontra o limite inferior. O limite superior é buscado de forma análoga.



Os ensaios devem ser no modo Super Amostragem ($UCOS = 1$) e levar em conta apenas os registradores UCBR e UCBRF. O registrador UCBRS deve ser mantido em zero. Os dois MSPs trabalham da seguinte forma:

- MSP TX Escravo, cada vez que recebe o caracter 'N' (Novo) pela porta serial, espera 100 ms e transmite (9.600 bauds) uma sequência de números de 0 até 255.

- MSP RX Mestre envia (9.600 bauds) o carácter 'N' e depois se configura (UCBR e UCBRF) para uma determinada velocidade e testa a recepção dos números de 0 até 255.

Ao final, o programa do MSP RX Mestre deve atualizar duas variáveis inteiras (lim_sup e lim_inf) com o valor taxa de transmissão em bauds.

Exercício 3) O ruído é um problema quando se trabalha com conversão AD de 12 bits. Uma forma de reduzir o ruído é empregar um filtro passa baixa. Um dos filtros passa baixa mais simples é o filtro média móvel, onde a saída é dada pela média das últimas amostras. Por exemplo, um filtro média móvel de tamanho 4, tem como saída a média das últimas 4 amostras. Ele pode ser construído facilmente com um vetor de 4 posições. O novo valor é escrito sobre o mais antigo e saída é a média desse vetor.

Escreva um programa que digitalize a entrada A0 na taxa de mil conversões por segundo e envie pela porta serial a saída do filtro média móvel. Use porta serial com 115200 bauds, 8 bits, sem paridade e 1 stop. Use o timer TA.1 para disparar as conversões. A interrupção do ADC12 deve ser usada para calcular o filtro e enviar o resultado pela porta serial. Use SMCLK = 1.048.576 Hz.

Exercício 4) Repita o exercício 3, mas agora usando o DMA para transferir o resultado da conversão AD. Note que o DMA deve escrever sequencialmente no vetor.

Exercício 5) Um sistema de monitoramento observa duas entradas analógicas, conectadas em A0 e A1, que são convertidas na taxa de 1 ksps (mil conversões por segundo). Após 16 conversões de cada canal, o sistema calcula a média de cada um deles e gera o sinal de alerta (Led1 – P1.0 aceso), caso alguma ultrapasse 1,5 V. O ADC trabalha em 12 bits e tem a tensão de referência positiva (V_{R+}) ligada à referência interna de 2,5 V.

Acione o ADC12 diretamente pelo Timer TB0.1 e programe o DMA para transferir para um vetor os resultados das conversões. Use a interrupção do DMA para saber quando termina as transferências e então calcular as duas saídas e compara-las com 1,5 V.