

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
EA079 - Laboratório de Mini- e Microcomputadores
1º. Semestre de 2012 - Profa. Ting
Roteiro 4 - Comunicação Serial entre PC e MCF51CN128

1. Objetivos

1. Interface entre componentes compatíveis a TTL e compatíveis a CMOS.
2. Apresentação de um padrão de transmissão serial.
3. Familiarização com o módulo SCIx do micro-controlador MCF51CN128 e o CI MAX232.

2. Preparo (para o início da aula 26/03: 1 a 8 e 12; para o início da aula 02/04: 9 a 11)

1. O que você entende por *start bit*, *stop bit* e *bit* de paridade em uma transmissão serial?
2. O que você entende por *baudrate* em uma transmissão serial? O *baudrate* do transmissor pode ser diferente do de receptor? O micro-controlador MCF51CN128 suporta uma grande faixa de *baudrate*. Com base na Seção 13.3.1 de [2] explique como as taxas de transmissão são controladas.
3. Com base na Figura 13-2 e Seção 13.3.2 de [2] explique sucintamente a serialização dos sinais no módulo SCI do micro-controlador MCF51CN128.
4. Com base na Figura 13-3 e Seção 13.3.3 de [2] explique sucintamente a "recuperação" dos sinais paralelos no receptor do módulo SCI do micro-controlador MCF51CN128.
5. Pesquise o padrão para troca de dados binários RS232: níveis elétricos correspondentes aos níveis lógicos, velocidade de transmissão e os tipos de conectores.
6. Com base em [1], explique a função do CI MAX232 na implementação de uma interface serial do padrão RS232 para o micro-controlador MCF51CN128.
7. O que é um adaptador DB9? Qual é a sua pinagem? Identifique-o na placa de desenvolvimento.
8. Consulte na especificação técnica (*datasheet*) do CI MAX232 de 16 pinos e projete um circuito de interface entre o módulo SCI1 de MCF51CN128 e o adaptador DB9 fêmea da placa de desenvolvimento.
9. O *hiperterminal* é um aplicativo que emula um terminal capaz de conectar com outros dispositivos através de portas seriais (no nosso caso, porta COM1 sem fluxo de controle). Sob Windows XP ele é um acessório de comunicações que ao ser iniciado aparecem várias janelas de diálogo para configurá-lo, conforme mostra a Seção 8.5 de [3]. Abra um hiperterminal em um computador do LE-33 e liste os parâmetros de configuração que aparecem nas janelas de diálogo. Compare-os com os do componente SCI1 do micro-controlador MCF51CN128 e estabeleça um conjunto de valores comum a ambos.
10. O *Processor Expert* gera automaticamente as funções de recepção e de transmissão de dados para cada módulo SCIx. Elas são `AS1_RecvChar()`, `AS1_SendChar()`, `AS1_RecvBlock()` e `AS1_SendBlock()`. Qual é a lista de argumentos de cada uma delas?
11. O compilador do CodeWarrior suporta `atoi` e `sprintf` para conversão entre os tipos de dado inteiro e char. Escreva um programa em C que converte ponto flutuante para char com 2 casas decimais, e vice-versa.
12. Componentes para experimento: 1 CI Max232, 5 capacitores 1µF e 1 resistor 10kΩ.

3. Experimentos

1. Implemente um sistema que ecoe, via o módulo SCI1 do micro-controlador MCF51CN128, os caracteres digitados em um hiperterminal, porém intercalados com "LF" (0x0A). Consulte [4].
2. Implemente um sistema que exiba de forma legível no hiperterminal a temperatura medida pelo sensor do experimento 3, linha por linha.
3. Implemente um sistema que permite um operador fazer consulta "a distância". Quando o operador tecla "S" exibe-se no hiperterminal "Temperatura: xxx °C", onde xxx é a temperatura medida pelo sensor, e quando ele tecla "P", aparece "Tensão: yyy V", onde yyy é a tensão do potenciômetro do experimento 3. Ambos valores, xxx e yyy, tem precisão de 2 casas decimais.

4. Relatório

Descrição das atividades realizadas, a listagem dos programas, inclusive os gerados pelo *Processor Expert*, e os testes realizados. Alternativa à listagem dos códigos gerados pelo *Processor Expert*: descrever como foram configurados os componentes com uso de *Component Inspector*.

5. Referências Bibliográficas

- [1] Quevedo, A. A. F. "Interligando periféricos de 5V em um microprocessador de 3.3V".
- [2] MCF51CN128 ColdFire® Integrated Microcontroller Reference Manual
http://www.freescale.com/files/32bit/doc/ref_manual/MCF51CN128RM.pdf
- [3] Computadores-fio para áudio interface baseada rede telefônica
http://www.colinfahey.com/phone_interface/phone_interface_pt.html
- [4] ASCII Table and Description
<http://www.asciitable.com/>