

UFPR - DInf - Bacharelado em Informática
CI210 - Projetos Digitais e Microprocessadores
Prova Semestral de 2001-1

1) Projete um codificador de prioridades com 7 entradas (numeradas de e1 a e7), e três saídas (numeradas de s0 a s2). O número representado por s2-0 corresponde ao número da entrada de mais alta prioridade que está ativa. Considere que e7 tem maior prioridade que e1. Por exemplo, se e2 e e5 estão ativas ao mesmo tempo, a saída representa o número 5. [10 pontos]

2) Considere o seguinte sistema de interrupções para o 8515 como implementado no segundo trabalho. Existem três linhas de interrupção (I0,I1,I2), usadas pelos periféricos para sinalizar ao processador a necessidade de atenção. O número representado nos sinais I2-I0 é o nível N da interrupção. Quando o número representado pelos sinais I2-I0 é zero, não há nenhuma interrupção esperando por atendimento. Há um "vetor de tratadores de interrupções" na memória, a partir do endereço 0x000. Nas posições 0x000 e 0x001 fica o endereço do código da função que inicializa o processador: boot(). Nas posições de endereços 2N e 2N+1 fica o endereço do código da função que trata da interrupção de nível N. Quando uma interrupção de nível N é atendida, a execução é desviada para o tratador daquela interrupção. Mostre uma possível implementação para este sistema de interrupções. Indique as alterações necessárias nos circuitos de dados e de controle e indique como fica o microcódigo que trata das interrupções. [30 pontos]

Exame Final de 2001-1

1) Projete um registrador de deslocamento universal com o comportamento descrito pela tabela abaixo. O registrador tem 4 bits de largura (entradas d0 a d3 e saídas q0 a q3), pode ser carregado em paralelo, pode ser deslocado para a esquerda, ou para a direita, em modo lógico ou aritmético, dependendo das entradas de controle (c0,c1,c2). [20 pontos]

c2	c1	c0	operação
0	0	0	carga paralela pelas entradas d0 a d3 (não desloca)
0	0	1	q0 <- d0, q(i+1) <- q(i), deslocamento lógico para esquerda
0	1	0	desloca completando d0 com ZERO, desloca aritmético para esquerda
0	1	1	desloca copiando q3 para d0, desloca circular para esquerda
1	0	0	estado não se altera
1	0	1	q3 <- d3, q(i) <- q(i+1), deslocamento lógico para esquerda
1	1	0	desloca completando d3 com ZERO, desloca aritmético para direita
1	1	1	desloca copiando q0 para d3, desloca circular para direita

2) Considere o Atmel 8515. Existem várias condições que podem ocorrer durante a execução de um programa que podem indicar situações anormais, geralmente decorrentes de erros de programação. Como exemplos, considere: (a) uma tentativa de acesso à um endereço de memória no qual não existe memória física instalada; (b) a tentativa de executar uma instrução num endereço além do final da área de ROM; (c) a tentativa de executar uma instrução com opcode inválido; (d) tentativa de acesso inválido a um determinado registrador (escrita em registrador somente de leitura). Estas condições são chamadas de 'exceções', são similares a interrupções, mas ao contrário delas, são eventos internos ao processador. Note que o Atmel 8515 não possui tratamento de exceções; a resposta a esta questão seria uma extensão à arquitetura do processador.

- 2.a) Indique a forma e o mecanismo de detecção destas exceções. [20 pontos]
 2.b) Indique as alterações necessárias nos circuitos de dados e de controle para que seja possível o tratamento destas exceções. [10 pontos]
 2.c) Indique (em pseudocódigo) as ações do microcódigo que trata das exceções. [20 pontos]

3) Discuta uma implementação para o circuito de controle microprogramado do MICO de forma a minimizar o número de ciclos de relógio necessários para a execução de TODAS as instruções. [30 pontos]