

Circuitos Lógicos - EEL280

2011/1

Sétima Lista de Exercícios

ATENÇÃO! Para ajudar no treinamento para as provas faça as listas com capricho, respondendo às perguntas por completo.

Questão 1: Construa um circuito para o somador completo utilizando apenas portas NAND de duas entradas. Escreva a expressão booleana que representa este circuito.

Questão 2: Um meio somador é um circuito lógico que soma dois bits sem ter como entrada um sinal de carry. Ou seja, o circuito possui apenas duas entradas, representando os valores dos bits a serem somados. Entretanto, este somador possui duas saídas, uma representando o valor resultante da soma e outra a indicação de um carry na operação. Responda às perguntas abaixo:

- Construa a tabela verdade do meio somador.
- Utilizando-se da tabela verdade, obtenha a expressão booleana que representa cada uma das saídas do meio somador.
- Simplifique as expressões booleanas acima.
- Construa o circuito que implementa as expressões booleanas simplificadas.
- Utilizando-se da tabela verdade, construa o mapa de Karnaugh para cada saída do meio somador e obtenha a expressão simplificada. As expressões neste caso são mais simplificadas que as expressões obtidas acima?

Questão 3: Considere números binários representados em BCD. Nesta questão, você deve construir um circuito lógico que soma dois dígitos representados em BCD. Ou seja, seu circuito tem como entrada dois conjuntos de 4 bits (A e B) e deve gerar como saída 4 bits (S), todos representando dígitos codificados em BCD. Por exemplo, se as entradas forem $A = 5 = 0101_2$ e $B = 3 = 0011_2$, o resultado deve ser $S = 8 = 1000_2$. Entretanto, se as entradas forem $A = 5 = 0101_2$ e $B = 8 = 1000_2$, o resultado deve ser $S = 3 = 0011_2$, representando o segundo dígito do valor do resultado 13. Seu circuito deve ter ainda uma entrada e uma saída para representar o carry de entrada e de saída. Nos exemplos acima, o carry de saída será 0 e 1, respectivamente. Por fim, seu circuito deve utilizar um ou mais chips para somar números de 4 bits (ex. o 74HC283 visto em aula). Dica: ajuste a saída.

Questão 4: Em uma ULA típica de um microprocessador, os resultados de cada operação lógica ou aritmética são usados para controlar o valor de *flags*. Um flag é um flip-flop especial que indica algum aspecto do resultado da operação realizada pela ULA. Flags são geralmente usados para tomar decisões sobre o resultado de algumas operações. Alguns dos flags mais comuns são:

- **S (flag de sinal)**. Este flag está sempre no mesmo estado que o bit de sinal do resultado da operação aritmética realizada pela ULA.
- **Z (flag de zero)**. Este flag vale 1 quando o resultado da operação aritmética realizada pela ULA for zero e 0 caso contrário.
- **C (flag de carry)**. Este flag está sempre no mesmo estado que o carry proveniente do MSB dos operadores da ULA.

Considere o circuito para somar e subtrair apresentado no slide 9 da aula 25. Projete um circuito lógico para implementar cada um destes flags. Os FFs que representam os flags devem ter seu estado setado no pulso de TRANSFER que altera o valor do registrador A.

Questão 5: Implemente um contador de décadas (módulo 10) utilizando apenas FF D. Mostre a evolução dos estados deste contador.

Questão 6: Descreva o funcionamento geral de um banco de memória. Determine suas entradas e saídas e como ocorre o acesso a determinadas posições de memória.