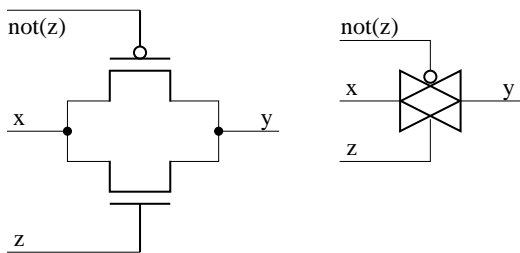
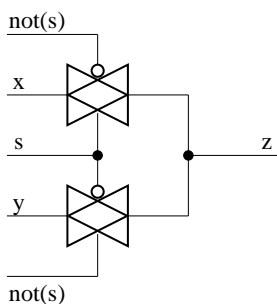


UFPR - DInf - Bacharelado em Ciência da Computação  
 CI210 - Projetos Digitais e Microprocessadores  
 Primeira Prova de 2003-2

1) Uma chave analógica pode ser construída com dois transistores ligados como mostra a figura abaixo.



i) com base na definição do comportamento dos transistores do tipo P e tipo N, explique o funcionamento do circuito abaixo.



ii) mostre como construir um deslocador logarítmico com largura de quatro bits usando chaves analógicas. O diagrama com a resposta DEVE ser claro, limpo e legível.

2.a) Escreva uma especificação para um circuito que calcula o fatorial de N, para  $N < 9$  ( $8! = 0x9d80$ ).

2.b) Projete um circuito que implemente a especificação (2.a). Seu projeto deve conter o circuito de dados e uma descrição de seu funcionamento em forma de diagrama de estados ou pseudo-código.

**Segunda Prova de 2003-2 (03fev04)**

1) Duas instruções úteis, mas que não foram definidas nesta implementação do Mico, permitem alterar o valor de qualquer um dos 16 bits de um registrador. As instruções são SETB e CLR B são definidas abaixo.

```
SETB reg,num # ALL i in {0..15} | ( (i != num) --> reg[i]+ := reg[i] )
                AND ( (i == num) --> reg[i]+ := 1 )
```

```
CLR B reg,num # ALL i in {0..15} | ( (i != num) --> reg[i]+ := reg[i] )
                AND ( (i == num) --> reg[i]+ := 0 )
```

1.1) Defina a codificação das instruções SETB e CLR B. [5 pontos]

1.2) Mostre como implementá-las: mostre o circuito e as ligações necessárias para incluí-lo no circuito de dados do Mico. [15 pontos]

2) Escreva uma seqüência curta de código que permita determinar o valor corrente do PC. [5 pontos]

3) O Mico emprega uma arquitetura Princeton porque a busca de instruções ocorre através da mesma porta de acesso à memória em que são efetuados os acessos aos dados. Se o Mico fosse modificado para empregar dois barramentos separados para instruções de dados (arquitetura Harvard), qual efeito isso teria na busca antecipada? [5 pontos]

- 4) Suponha que o circuito do Mico deva ser modificado de forma a que TODAS as instruções executem em dois ciclos de relógio. No primeiro ciclo, a instrução é buscada, e no segundo ciclo é executada. Suponha que o tempo de acesso à memória é igual ao tempo necessário para produzir o resultado de uma soma. Como é determinado o período mínimo do relógio do processador? Justifique cuidadosa e concisamente sua resposta. [10 pontos].

**Exame Final de 2003-2 (17fev04)**

- 1) Mostre como projetar um barramento síncrono (com linhas de dados, de controle e de endereços) capaz de suportar dois dispositivos que se comportem como mestre, tais como um processador e um controlador de ADM, por exemplo.
- a) especifique o comportamento de um árbitro que implementa a política de prioridade posicional, e dos dispositivos que podem solicitar a posse do barramento para uma transferência. [20 pontos]
- b) desenhe um diagrama de tempo mostrando duas transações completas, cada uma iniciada por um dispositivo diferente. [20 pontos]
- c) PONTO EXTRA: especifique e mostre como projetar um árbitro que implementa uma política de prioridade circular (round robin), na qual a prioridade se alterna entre os dois mestres (A ; B ; A ; B...) [20 pontos]
- 2) Para as três instruções abaixo, (i) defina a sintaxe da instrução, (ii) mostre uma codificação eficiente para a mesma, e (iii) mostre como implementá-la no mico, indicando o circuito e as ligações necessárias para incluí-lo no circuito de dados do Mico. [30 pontos]
- a) setStatus - liga UM dos 4 bits do registrador de status;
- b) clrStatus - desliga UM dos 4 bits do registrador de status;
- c) leStatus - copia o conteúdo do registrador de status para um registrador visível.
- 3) Mostre como implementar duas novas instruções, LDS e STS, que implementam um novo modo de endereçamento no Mico, chamado de "base-deslocamento escalado" e definido como
- $$\text{endereço\_efetivo} = \text{regBase} + 2^{**}\text{escala} * \text{deslocamento}$$
- A "escala" é um número de 2 bits, e o deslocamento um número de 6 bits.
- Para a nova versão das instruções load e store LDS e STS, (i) defina a sintaxe da instrução, (ii) mostre uma codificação eficiente para a mesma, e (iii) mostre como implementá-la no mico, indicando o circuito e as ligações necessárias para incluí-lo no circuito de dados do Mico. [30 pontos]