



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Organização de Computadores

AP2 1º semestre de 2017

Nome –

Assinatura –

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
 6. Respostas sem justificativa não serão consideradas.
-

1) (2,0) Considere um computador, cuja representação para ponto fixo e para ponto flutuante utilize 12 bits. Na representação para ponto flutuante, o número a ser representado deve ser expresso na notação científica normalizada $(+/- (1, b_1 b_2 b_3 \dots b_7)_2 \times 2^{\text{expoente}})$. O bit mais à esquerda representa o sinal e deve ser 0 para números positivos e 1 para números negativos. O expoente está representado em complemento de 2. A representação é mostrada na figura abaixo.

Sinal	Expoente em complemento a 2	$b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_7$
1	4	7

- a) (1,0) Suponha que o conteúdo dos 12 bits seja $(74C)_{16}$. Indique o valor **em decimal (pode deixar as contas indicadas)** para este conjunto de bits quando considerarmos que ele está representando:

$$(74C)_{16} = 0111\ 0100\ 1100_2$$

I. (0,2) um inteiro sem sinal

$$= 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^6 + 2^3 + 2^2 = +1868$$

II. (0,3) um inteiro em complemento a 2

$$= 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^6 + 2^3 + 2^2 = +1868$$

III. (0,5) um número em ponto flutuante utilizando a representação do enunciado

$$0\ 1110\ 1001100_2$$

Sendo:

$$\text{Sinal} = 0 \Rightarrow \text{positivo}$$

$$\text{Expoente} = 1110_2 = -2^3 + (2^2 + 2^1) = -8 + 6 = -2$$

$$\text{Mantissa} = 1001100$$

$$\begin{aligned} \text{Temos então } \Rightarrow +1,1001100 \times 2^{-2} &= 0,011001100 \\ &= +2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-6} + 2^{-7} = +0,3984375 \end{aligned}$$

b) (0,5) Qual o menor e o maior valor **positivo** normalizado na representação em ponto flutuante, descrita no enunciado, para este computador? Os valores devem ser representados **em decimal**.

Maior valor positivo

$$0\ 0111\ 1111111 = 1,1111111 \times 2^{+7} \cong +1111111_2 = +127$$

Menor valor positivo

$$0\ 1000\ 0000000 = 1,0000000 \times 2^{-8} = +0,00390625$$

c) (0,5) Mostre a representação em ponto flutuante do valor em decimal -37,625, na representação do enunciado para ponto flutuante.

$$\begin{aligned} \text{Convertendo para binário } \Rightarrow -37,625_{10} &= -100101,101_2 \\ \text{representando na notação científica } &-1,00101101 \times 2^{+5} \end{aligned}$$

Temos então:

$$\text{Sinal} = 1 \text{ (negativo)}$$

$$\text{Expoente} = +5 \Rightarrow (\text{complemento a 2}) = 0101_2$$

$$\text{Mantissa} = ,00101101$$

$$\text{Resultado: } 1\ 0101\ 00101101$$

2) (2,0) Considere um sistema onde o número de ciclos de relógio para realizar uma operação de Entrada/Saída (E/S) por interrupção seja igual a 800 e o processador utiliza um relógio de 1600 MHz para executar as instruções. Determine o overhead (relação entre ciclos de CPU consumidos por segundo pelo processo de E/S e número de ciclos disponíveis) que ocorre

quando se realiza uma operação de E/S com um disco rígido que transfere dados para o processador em blocos de 64 bytes e possui uma taxa de transferência de 16 MB/segundo e que está ativo 6% do tempo total em que a CPU está sendo utilizada.

Taxa de transferência = 16MB/s = 16.000.000 B/seg.

Em cada operação é transferido um bloco de 64 bytes.

A cada segundo ocorrem: $16.000.000B / 64B = 250.000$ operações/seg.

Como cada operação leva 800 ciclos.

O total de ciclos consumidos é igual a 250.000 operações/seg \times 800 ciclos/operação

= 200×10^6 ciclos/seg.

Clock = 1600MHz = 1600×10^6 ciclos/seg

O overhead será obtido pela seguinte razão:

= $(200 \times 10^6 \text{ ciclos/seg} \times 6\% \text{ de atividade}) / (1600 \times 10^6 \text{ ciclos/seg})$

= 0,0075 ou 0,75%

3) (4,0) Assinale Verdadeiro (V) ou Falso (F), para as seguintes sentenças:

- a) Nas arquiteturas SMP, Symetric multiprocessors, a memória é distribuída entre os diversos processadores e não há uma memória global.

Falso – O SMP é uma arquitetura com vários processadores compartilhando a mesma memória sob controle de um sistema operacional único

- b) A compilação é vantajosa em relação à interpretação, pois na compilação o programa é executado durante a tradução, não sendo gerado um código objeto.

Falso, é na interpretação que o programa é executado durante a tradução, não sendo gerado o código objeto

- c) Os clusters de processadores podem ser classificados como SIMD segundo a classificação de Flynn.

Falso – Os clusters pertencem a classe de processadores MIMD, correspondem àqueles que executam simultaneamente sequências diferentes de instruções sobre conjunto de dados diferentes.

- d) Os modos de endereçamento por registrador base e por registrador índice são úteis para realocação de programas e manipulação de vetores, respectivamente

Verdadeiro

4) (2,0) Considerando os diversos tipos de endereçamentos de instruções:

- a) Explique como o modo de endereçamento indireto pode ser usado para manipulação de vetores.

O campo de operando contém o endereço de uma célula, sendo o valor contido nesta célula o endereço do dado desejado. Para a manipulação de vetores, a célula funcionará como ponteiro contendo o endereço do início do vetor (posição 0 do vetor), para acessar a posição X do vetor, usar o endereço inicial do vetor (contido na célula) acrescido de X unidades.

- b) Analise os modos de endereçamento direto e por registrador, estabelecendo diferenças de desempenho, vantagens e desvantagens de cada um.

A diferença entre os dois modos está no campo operando. O operando da instrução, no modo direto, contém o endereço de memória onde localiza o dado, já no modo por registrador o operando é um endereço de um registrador ao invés de endereço de memória.

O modo registrador possui a vantagem de uma menor quantidade de bits por endereçar registradores, e o acesso ao dado é mais rápido, pois o dado já está na UCP. No modo direto o acesso ao dado é mais lento pois há a necessidade de um processo de leitura de memória. A desvantagem do modo por registrador, em relação ao modo direto, é a pouca quantidade de registradores o que limita a quantidade de dados que podem ser lidos, já o modo direto pode acessar qualquer dado da memória.