



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Organização de Computadores

GABARITO AP2 2º semestre de 2013

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.

1) (2,0) Classifique as arquiteturas abaixo como SISD, MIMD, SIMD ou MISD, justificando.

(a) Cluster de processadores

MIMD – conjunto de processadores que executam simultaneamente sequências diferentes de instruções sobre conjunto de dados diferentes.

(b) Máquina de arquitetura matricial

SIMD – vários elementos de processamento que executam a mesma sequência de instruções simultaneamente. Cada elemento de processamento tem uma memória local. Assim, cada elemento de processamento executa a mesma instrução sobre um conjunto de dados diferente.

(c) Computador pessoal com um processador com um único elemento de processamento.

SISD – único processador que executa uma única sequência de instrução sobre uma sequência de dados armazenados em uma única memória principal.

(d) Computador com múltiplos processadores.

MIMD – conjunto de processadores que executam simultaneamente sequências diferentes de instruções sobre conjunto de dados diferentes.

- 2) (2,0) Que modo de endereçamento você utilizaria em um campo de operando de 8 bits para endereçar 256 endereços não contíguos? Explique.

Uma solução seria usar endereçamento por registrador base mais deslocamento. Por exemplo, teríamos 2 bits para especificar um registrador e 6 bits para especificar um deslocamento. Poderíamos, assim, usar 4 registradores, cada um com até 64 deslocamentos possíveis, fornecendo 256 endereços diferentes.

- 3) (2,0) Explique os modos de tradução de interpretação e de compilação, especificando vantagens e desvantagens de cada um.

A compilação consiste na análise de um programa escrito em linguagem de alto nível (programa fonte) e sua tradução em um programa em linguagem de máquina (programa objeto). Na interpretação cada comando do código fonte é lido pelo interpretador, convertido em código executável e imediatamente executado antes do próximo comando.

A interpretação tem como vantagem sobre a compilação a capacidade de identificação e indicação de um erro no programa-fonte (incluindo erro da lógica do algoritmo) durante o processo de conversão do fonte para o executável.

A interpretação tem como desvantagem o consumo de memória devido ao fato de o interpretador permanecer na memória durante todo o processo de execução do programa. Na compilação o compilador somente é mantido na memória no processo de compilação e não utilizado durante a execução. Outra desvantagem da interpretação está na necessidade de tradução de partes que sejam executadas diversas vezes, como os loops que são traduzidos em cada passagem. No processo de compilação isto só ocorre uma única vez. Da mesma forma pode ocorrer para o programa inteiro, em caso de diversas execuções, ou seja, a cada execução uma nova interpretação.

- 4) (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 400 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 16 bytes e possui uma taxa de transferência de 16MB/segundo e que está ativo 10% 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 16 bytes.

A cada segundo ocorrem $16.000.000B / 16B = 1.000.000$ operações.

Como cada operação leva 800 ciclos. O total de ciclos será $1.000.000 \times 800 = 800 \times 10^6$ ciclos/seg.

O overhead será obtido pela seguinte razão:

$= 800 \times 10^6 \text{ ciclos/seg} \times 0,1 / 400 \times 10^6 \text{ ciclos/seg} = 0,2$ ou 20%

- 5) (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 $(+/- 1, b_1 b_2 b_3 \dots b_6 \times 2^{\text{expoente}})$.

O bit mais à esquerda representa o sinal e deve ser 0 para números positivos e 1 para números negativos. O expoente utiliza a representação em complemento a 2 e todos os expoentes possíveis de serem representados são utilizados para representar números expressos na notação científica normalizada. A representação é mostrada na figura abaixo.

S	expoente	mantissa
1 bit	5 bits	6 bits

- 5.1. (1,4) Suponha que o conteúdo dos 12 bits seja $9A0_{16}$. Indique o valor em decimal para este conjunto de bits quando considerarmos que ele está representando:

$$9A0_{16} = 100110100000_2$$

- a) um inteiro em complemento a 2. (0,4 pontos)

$$-2^{11} + (2^8 + 2^7 + 2^5) = -1.632$$

- b) um número inteiro representado em sinal e magnitude. (0,4 pontos)

$$-(2^8 + 2^7 + 2^5) = -416$$

- c) um número em ponto flutuante utilizando a representação do enunciado. (0,6 pontos)

$$(1001\ 10100000)_2$$

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

$$\text{Expoente} = (00110) = 2^2 + 2^1 = 6 \text{ (complemento a 2)}$$

$$\text{Mantissa} = ,100000$$

$$\text{Notação científica: } -1,100000 \times 2^6 = -1100000,0_2 = -(2^5 + 2^6) = -96$$

- 5.2. (0,6) Qual o menor e o maior valor positivos (na base 2) na representação em ponto flutuante para números normalizados, descrita no enunciado, para este computador?

Maior valor positivo:

$$0\ 01111\ 11111 = 1,11111 \times 2^{+15} = +111111000000000 = +(2^9 + 2^{10} + 2^{11} + 2^{12} + 2^{13} + 2^{14}) = +32.256$$

Menor valor positivo:

$$0\ 10000\ 00000 = 1,000000 \times 2^{-16} = +0.000015258789063$$