

# EA078 Mini e Microcomputadores: Hardware

Prof. Alice M. Tokarnia

Campinas, 22 de junho de 2010.

Nome/RA:

**Esta prova deve ser resolvida sem o uso de calculadora. Deixar todos cálculos indicados.**

## Prova 5

### Questão 1

1.1 Por que um protocolo de comunicação baseado em comando/confirmação (*strobe/handshake*) pode ter melhor performance que outro baseado em confirmação (*handshake*)? **(0,8 pt.)**

1.2 Compare o uso de endereços de periféricos mapeados no mesmo espaço que os de memória (*memory-mapped I/O*) com o uso de endereços mapeados em espaço reservado (*I/O mapped I/O*). Cite uma vantagem de cada alternativa. **(0,8 pt.)**

### Questão 2

Calcule o número mínimo de *words* transferidas entre um periférico e a memória para o qual é vantajoso o uso de DMA, considerando as informações a seguir.

Antes de uma transferência, o processador precisa escrever 4 registradores internos do DMA (endereço na memória, endereço no periférico, número de words a serem transferidas e status). Os tempos de acesso, para escrita ou leitura, são:

registradores do DMA: **6 ciclos**

memória: **10 ciclos** para a primeira posição e **4 ciclos** para as posições subsequentes  
registradores do periférico: **8 ciclos**.

Além disto, o processador demora, em média, 12 ciclos para atender uma solicitação do DMA para usar o barramento, e 6 ciclos para reconhecer a liberação do barramento. **(1,6 pt)**

### Questão 3

Forneça uma versão com operações de ponto fixo, com 8 bits fracionários, para a rotina *Vol* escrita em pseudo-código, completando as seções correspondentes aos comentários no código da rotina *Vol\_Fixa* a seguir. **(1,6 pt)**

Use as variáveis AF[20], BF[20] e CF[20] para armazenar as versões ponto fixo dos vetores.

```
Vol (double A [20], double B[20], double C[40]) {  
  int i, j;
```

```
  For (i=0, i< 40, i++)
```

```
    C(i) = 0;
```

```
  For (i= 0, i < 20, i++)
```

```
    For (j =0, j < 20, j++)
```

```
      C(i+j) =C(i+j) + A(i) * B(j);}
```

```

Vol_Fixa (double A [20], double B[20], double C[40]) {
int i, j;
int AF [20], BF[20], CF[40];
/* converte A e B para AF e BF */
...
/* executa cálculos para obter CF*/
...
/* converte CF para C */
... }

```

#### Questão 4

No projeto de um sistema embarcado foi decidida a utilização de um processador com endereço de 32 bits, referente a *word*. Este sistema pode incluir, no máximo, os módulos a seguir:

**RAM:** 1 G X 4 bytes,

**Memória de Vídeo:** 512 M x 4 bytes,

**ROM:** 512 M x 4 bytes,

**2 DMAs:** 8 x 4 bytes cada,

**2 periféricos** com 4 x 4 bytes cada.

Apresente um projeto de decodificação incluindo expressões de CS' para cada dispositivos **(0,9 pt.)** e o conteúdo de uma PROM, com a menor dimensão possível, para implementação. **(0,8 pt.)**

#### Questão 5

Existem várias propostas para compressão das instruções de um código. A descompressão, neste caso, precisa ser feita antes da execução das instruções.

Considere um programa de 100 instruções, que utiliza 10 instruções com números de ocorrências mostrados na tabela ao lado.

5.1 Apresente uma codificação de Huffman para estas instruções.

**(1,2 pt.)**

5.2 Qual a taxa de compressão obtida com esta codificação de Huffman se cada instrução original tem 16 bits? **(0,5 pt.)**

Inst-1	24
Inst-2	20
Inst-3	14
Inst-4	10
Inst-5	10
Inst-6	8
Inst-7	7
Inst-8	3
Inst-9	2
Inst-10	2

#### Questão 6

Para o projeto de um controlador de parâmetros ambientais num edifício inteligente, que inclui 20 dispositivos sensores/atuadores, uma equipe de projetistas escolheu um processador de 100 MHz e está considerando se os dispositivos devem ser tratados por interrupção ou por varredura sequencial contínua.

Durante o tratamento os registradores do dispositivo precisam ser lidas e escritos. Estes procedimentos levam 60 ciclos de relógio do processador. Para fazer as duas mudanças de contexto, necessárias no caso de interrupção, são necessários 10 ciclos.

6.1 Se for decidido o uso de interrupções e cada um dos 20 dispositivos gerar 1 interrupção por minuto, que fração do tempo do processador será gasta para tratar estas interrupções? **(0,9 pt.)**

6.2 Se for decidido o uso de varredura sequencial contínua, o processador dedica todo seu tempo aos dispositivos. Qual o número máximo de dispositivos que pode ser tratado por unidade de tempo? **(0,9 pt.)**