

P1 – ARQUITETURA AVANÇADA

- 1) (1,0 ponto) Relacione a primeira coluna com a segunda.
- a) RI () registrador que armazena temporariamente a informação que está sendo transferida da MP para o processador ou vice-versa
 - b) CI () registrador de uso genérico utilizado para armazenar resultados de operações
 - c) REM () registrador com função específica de armazenar a instrução a ser executada pelo processador
 - d) RDM () registrador com função específica de armazenar o endereço da próxima instrução a ser executada
 - e) RO () registrador que armazena temporariamente o endereço de acesso a uma posição de memória
- 2) (2,0 pontos) Um computador tem um REM de 16 bits e um barramento de dados de 20 bits. Possui instruções de um operando, todos do tamanho de uma célula de memória e do mesmo tamanho da palavra. Ele foi adquirido com apenas uma placa de 4K de memória. Responda:
- a) Qual o tamanho, em bits, do RDM e CI?
 - b) Seria possível aumentar-se a capacidade de armazenamento dessa memória? Até quando? Por quê?
 - c) Qual a capacidade máxima de instruções de máquina que poderia existir nesse computador?
- 3) (2,0 pontos) A figura a seguir ilustra uma memória de 256 células em que cada célula (ou palavra) contém 16 bits. Nessa figura, cada retângulo simboliza uma célula de memória; o número hexadecimal que está dentro do retângulo representa o seu conteúdo, e o número colocado ao lado de cada um indica o endereço da célula (retângulo).

Endereço	Conteúdo da MP
00	0010
01	A0FD
02	0000
A4	1123
A5	C1305
A6	B200
FD	4040
FE	21F8
FF	09A5

Pergunta-se:

- a) Qual a capacidade total da memória em bits?
 - b) Supondo que, no início de um ciclo de instrução, o conteúdo do CI seja o hexadecimal A5 e que cada instrução ocupe uma única célula (palavra), qual será a instrução que será executada?
 - c) Supondo que o conteúdo da REM tenha o valor hexadecimal FD e que um sinal de leitura seja enviado da UCP para a memória, qual deverá ser o conteúdo do RDM ao final do ciclo de leitura?
- 4) (1,5 pontos) Qual é a diferença entre E/S programada e E/S controlada por interrupção?
- 5) (1,5 pontos) Quando ocorre uma interrupção de dispositivo, como o processador determina qual dispositivo emitiu a interrupção?
- 6) (2,0 pontos) Explique a função e como funciona a DMA (Acesso Direto à Memória)?

P1 – ARQUITETURA AVANÇADA - GABARITO

1)

2)

- a) RDM = 20b
CI = REM = 16b
- b) Nº de endereços: $2^{16}b = 2^6kb = 64kb$ de memória.
Sim, é possível. Até 64kb de memória, pois o REM determina o número máximo de endereços, logo, é possível saber sua capacidade máxima
- c) $20 - 16 = 4b$
 $2^4 = 16$ instruções de máquina possíveis

3)

- a) Nº células = $256b = 2^8b$
Tamanho da célula = $16b = 2^4b$
 $T = n^{\circ} \text{ células} \times \text{tamanho da célula} = 2^8 \times 2^4 = 2^{12} = 4kb$
- b) C1305
- c) 4040

4) Na E/S programa, o processador fica responsável por verificar se o módulo de E/S já enviou a resposta, e ele faz essa verificação regularmente, o que leva ao desperdício de tempo de CPU. Já na E/S controlada por interrupções, o processador passa as instruções ao módulo de E/S e vai fazer outras instruções. Fica a cargo do módulo gerar uma interrupção avisando que já tem a resposta.

5) Eles podem determinar de várias formas:

- Descobrimiento por software: o processador vai de dispositivo em dispositivo perguntando quem gerou a interrupção
- Descobrimiento por hardware: o processador emite um sinal que viu a interrupção, e o dispositivo que a gerou bota uma palavra (vetor de interrupção) no barramento
- Descobrimiento por barramento: o dispositivo, antes de gerar a interrupção, bota o vetor de interrupção no barramento, de forma que nenhum dispositivo possa usá-lo e quando o processador for procurar o gerador da interrupção, encontrará o vetor de interrupção no barramento
- Múltiplas linhas.

6) A DMA é um módulo de E/S com acesso direto à memória. Nela há um módulo adicional que “substitui” o processador ao envio de blocos de instrução. O processador passa para o módulo DMA o comando, os endereços e os operandos de instrução e vai fazer outras coisas. O módulo DMA faz o que tem que ser feito direto na memória e depois, avisa ao processador por uma interrupção, que a instrução foi concluída.