

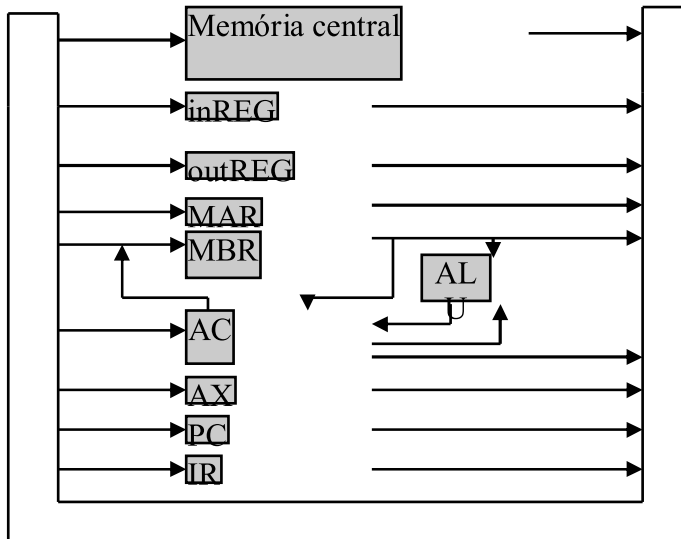
ASC1 2004/2005 – 30 de Outubro de 2004 - 1º teste

Duração: 1h45m; Teste sem consulta e sem esclarecimento de dúvidas

1- 2.5 valores Considere que um número inteiro com sinal é armazenado em 12 bits e que é usada a representação em complemento para 2. Qual é o maior número positivo representável? E o menor número negativo representável? Justifique.

2- 2.5 valores Considere um sistema de armazenamento em que cada número real é armazenado em 8 bits (1 para o sinal, 3 para o expoente e 4 para a mantissa). Suponha que não há bits escondidos, que o expoente usa complemento para 2 e que expoentes com todos os bits a 0 e a 1 são possíveis e não têm significado especial. Quais são o maior número positivo e o menor número positivo representáveis?

3- 4.0 valores Considere o CPU didático MARIE cuja organização interna é dada na figura.



Suponha que se acrescentou ao CPU um registo interno AX que apenas pode ser usado para conter endereços, tendo assim apenas 12 bits. Relacionadas com este registo definiram-se três novas instruções cujo formato é:

- os bits 15 a 12 contêm o código da operação
- os bits 11 a 0 contêm um *valor* com 12 bits.

As novas instruções são:

LDX valor : $AX \leftarrow \text{mem}[\text{valor}]$

LDR valor : $AC \leftarrow \text{mem}[AX + \text{valor}]$

STR valor: $\text{mem}[AX + \text{valor}] \leftarrow AC$

Descreva as acções efectuadas para executar as instruções LDX e STR usando a linguagem de transferência entre registos usada na aula teórica.

4- 2.0 valores Suponha que num dado CPU cada instrução especifica explicitamente dois operandos. No mesmo conjunto CPU/memória, uma referência à memória demora 12 ns enquanto o acesso a um registo demora 1 ns. O CPU executa um programa com N instruções. Calcule, justificando, o tempo de execução do programa nos dois seguintes casos:

- Todos os operandos estão em memória.
- Todos os operandos estão em registos.

5- 4.0 valores Escreva em “assembly” do Pentium, usando as convenções do NASM, uma rotina *fill_ones* que preenche a 1 uma sequência de valores inteiros que termina por um 0. A rotina é invocada a partir do C como se indica a seguir:

```
int vec[100];
void fill_ones ( int *v);
...
main(){
    vec[50] = 0;
    fill_ones( v );
}
```

6- 3.0 valores Considere a seguinte declaração de uma função em C: *float f(float a, float b, float c)*. A função calcula $a*b+c$ e retorna o valor calculado no registo ST0.

Usando as mnemónicas do NASM, escreva o código desta rotina em “assembly” do Pentium.

7- 2.0 valores Explique a necessidade da existência de dois modos de funcionamento do CPU: o modo supervisor e o modo utilizador. Dê exemplos de instruções que só podem ser executadas em modo supervisor.