



Teste 1 | Arquitetura e Organização de Computadores  
Capítulo 1. Abstrações e tecnologias computacionais  
Prof. Dr. João Fabrício Filho

RA: 2251604 Nome: Beatriz Caroline Moggio

Questões com o símbolo ♣ podem ter uma ou mais alternativas corretas. Outras questões possuem somente uma alternativa correta.

Formulário

$$T = C \times P$$
$$P = \frac{1}{T}$$

$$D_{A-B} = \frac{D_A}{D_B}$$
$$D = \frac{1}{F}$$

Questão 1 ♣ [35%] Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- ☒ Supercomputadores são um tipo de servidor de alto desempenho para cálculos científicos e de engenharia. *Verdadeiro*
- ☐ Núcleos de processamento adicionais melhoram o tempo de resposta de todos os programas executados em uma máquina. *Falso*
- ☐ A cada dois anos, o desempenho dos processadores dobraria, segundo a lei de Moore. *Falso*
- ☒ CPU é a unidade de processamento responsável por buscar, decodificar, executar e escrever o resultado das instruções. *Verdadeiro*
- ☒ Segundo a lei de Moore, o número de transistores em uma mesma área de circuito integrado dobraria a cada 2 anos. *Verdadeiro*
- ☒ Supercomputadores são um tipo de servidor estratégico e que faz cálculos científicos e de engenharia de alto nível. *Verdadeiro*
- ☐ Desde a invenção do computador a válvulas, em 1945, os sistemas computacionais só puderam evoluir depois que o arcaico modelo de Von Neumann foi superado. *Falso*
- ☒ A frequência dos processadores continua escalando na mesma proporção que o número de transistores desde que a lei de Moore foi postulada. *Falso*
- ☒ Os processadores se tornaram mais eficientes depois de superarmos a barreira da potência, com mais núcleos de processamento e elementos de memória dentro da CPU. *Verdadeiro*
- ☐ A lei de Moore acabou quando encontramos uma barreira para escalar a potência dos componentes, por volta do ano de 2005. *Falso*
- ☒ Quando a frequência de um processador aumenta, o tempo de resposta diminui e o throughput aumenta. *Verdadeiro*
- ☒ Alternativas para ganhar desempenho após a barreira da potência incluem adição de caches dentro do circuito integrado da CPU. *Verdadeiro*
- ☒ Servidores são computadores com alta capacidade e desempenho que oferecem serviços baseados em rede. *Verdadeiro*
- ☒ O CPI é uma métrica que afeta o throughput. *Falso*
- ☐ A linguagem assembly é a representação de hardware em binário. *Falso*

Questão 2 ♣ [25%] Uma aplicação sequencial de processamento de imagens é limitada pelo desempenho da CPU. Suponha as situações a seguir:

- a. A CPU da máquina é substituída por outra com mais núcleos de processamento. *THROUGHPUT*
- b. A aplicação é melhorada, aumentando o desempenho. *TEMPO DE RESPOSTA*
- c. Mais memória é acrescentada ao computador.

Assinale a(s) alternativa(s) corretas.

- ☐ O throughput é aumentado somente em b.
- ☒ O tempo de resposta é diminuído em a, b e c.
- ☒ O throughput é aumentado somente em a e b.
- ☒ O tempo de resposta é diminuído somente em b.

Considere o enunciado a seguir para as próximas questões:

O Império Galáctico tem adotado uma estratégia de opressão pela galáxia nas últimas décadas. Para manter a dominação, o general Darth Vader desenvolveu uma nova arma primordial para o Império, a *Death Star*. Sabe-se que essa arma tem o poder de destruição de planetas inteiros, mas que precisa executar 150 bilhões de cálculos no computador do império para depois ser ativada. A Aliança Rebelde, em seus esforços para derrubar o Império Galáctico, sabe que a predominância tecnológica é essencial. Espiões descobriram que a *Death Star* leva 50 segundos para ser ativada pelo computador do império e que cada cálculo leva exatamente 1 ciclo de clock para ser completado.

Questão 3 [15%] Considerando que o tempo de ativação é o tempo de CPU da aplicação no computador do império, qual a frequência dessa CPU em GHz?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

36Hz 1/1

Questão 4 [15%] Você foi designado pela Aliança Rebelde para projetar um computador que consiga ativar um equipamento de defesa que anula a *Death Star*. Essa defesa possui um atraso de 25 segundos para anular a arma, assim o novo computador deve ser mais rápido do que o computador do império. Para isso, você tem o suporte de arquitetos de desempenho, que conseguiram reduzir em 1/3 os cálculos necessários para executar na nova máquina. Contudo, a interceptação deve ocorrer nos exatos 50 segundos de ativação da *Death Star*. Qual a frequência da máquina projetada pela Aliança Rebelde em GHz?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0/1

Questão 5 ♣ [10%] Considerando os dados de tempo de CPU (excluindo atrasos) das Questões 3 e 4, qual o desempenho relativo da máquina da Aliança Rebelde em relação à do Império?

0	1
2	3
4	5
6	7
8	9

$150 \times 10^9$  cálculos  
 $50 \times 10^9$  cálculos  
50 segundos 0/1

①  $150 \times 10^9 = 25$   $50 \times 10^9 = 3$  cálculos

$F = \frac{20 \times 10^9}{25} = 2 \times 10^9 = 2 \text{ GHz}$

② tempo = ciclos  
frequência = ciclos  
tempo

$36 \text{ Hz} = 15$   $F = \frac{150 \times 10^9}{50} \rightarrow \text{frequência} = 3 \times 10^9 = 3 \text{ GHz}$