

# Fundamentos de Sistemas Computacionais - Exercícios sobre hierarquia de memória e caches

Prof. Sérgio Johann Filho

**Questão 1:** Considere as seguintes afirmações a seguir e avalie como verdadeira (V) ou falsa (F). Em caso de afirmativa falsa, justifique.

- A exploração de hierarquia de memória tem por objetivo prover uma grande capacidade de armazenamento de dados, permitindo a redução no impacto do desempenho dado pelo acesso a memórias mais lentas.
- A construção de uma hierarquia de memória explora tecnologias que apresentam dois eixos principais que facilitam seu emprego, sendo estes a capacidade e a velocidade, os quais são diretamente proporcionais.
- Uma política de substituição de dados em cache (linha menos frequentemente usada (LFU), menos recentemente usada (LRU), ou atribuição aleatória) precisa ser empregada em todos os tipos de cache (mapeamento direto ou associativo).

**Questão 2:** Memórias cache exploram duas características principais da execução de trechos de código, sendo estas: (i) localidade temporal e (ii) localidade espacial. De forma breve, explique e exemplifique cada uma destas características.

**Questão 3:** Sabendo-se que para a execução de um trecho de código obteve-se 91% de taxa de acerto (hit-ratio) e que o tempo de acesso quando do acerto (hit-time) é de  $5\mu s$ , e que o tempo de acesso quando de uma falha (miss-penalty) é de  $100\mu s$ , pede-se: qual o tempo médio de acesso?

**Questão 4:** É definido um espaço de endereçamento de 29 bits. Qual o tamanho da cache, considerando:

- mapeamento direto, 512 linhas e bloco com tamanho de 4 palavras de 8 bits?
- mapeamento associativo, 256 linhas e bloco com tamanho 8 palavras de 8 bits?

**Questão 5:** Sabendo-se que uma cache de mapeamento direto possui tag de 7 bits, 1k linhas, e que cada linha possui 8 palavras de 32 bits, pede-se:

- Qual o tamanho da memória endereçada pela cache?
- Qual o tamanho da cache?
- Qual o formato da cache (organização, linhas, blocos...)?