

### Exercícios – Arquitetura Superescalar

1. Para que serve a segmentação de um processador (pipelining)? Justifique as afirmações falsas.
  - a. Permitir a execução de mais de uma instrução por ciclo de relógio
  - b. Manter a velocidade do relógio
  - c. Simplificar o conjunto de instruções
  - d. Reduzir o número de instruções estáticas nos programas
  - e. Simplificar a implementação do processador
2. Comente a afirmação: “A técnica de superpipeline não é nada mais que um pipeline normal, com um relógio muito mais rápido.”
3. Compare a complexidade de implementação da unidade de controle de uma máquina superescalar com uma máquina apenas com pipeline.
4. Explique o conceito de pipeline superescalar. Qual o seu CPI teórico? Indique dois problemas ligados a este conceito.
5. Dado o conjunto de instruções abaixo:  
I1: add R1, R2, R3  
I2: addf R12, R13, R14  
I3: add R4, R2, R5  
I4: mul R5, R7, R8  
I5: add R9, R4, R8  
I6: add R10, R9, R3  
I7: addf R12, R14, R15  
Assuma que o processador superescalar possui:
  - Uma unidade de decodificação/despacho com capacidade para duas instruções por ciclo;
  - Três unidades funcionais (add, addf e mul), sendo que operações em ponto flutuante precisam de dois ciclos para executar na unidade funcional;
  - Uma unidade de escrita/término com capacidade para duas instruções por ciclo.
  - a. Identifique todos os tipos de dependências.
  - b. Faça as tabelas de execução para cada política de execução.
  - c. Calcule o speedup das políticas de execução de despacho em ordem com terminação fora de ordem e despacho fora de ordem com terminação fora de ordem em comparação à política de despacho em ordem com terminação em ordem.