



## Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Departamento de Computação  
Curso de graduação em Engenharia da Computação  
Laboratório de Arquitetura e Organização de Computadores II  
Profa. Daniela Cristina Cascini Kupsch ([cascini@decom.cefetmg.br](mailto:cascini@decom.cefetmg.br))

### Prática IV (30 pontos)

Datas de Entrega: Parte I-22/11/2019 e Parte II-06/12/2019

**Objetivo:** Esta prática tem a finalidade de exercitar os conceitos relacionados ao protocolo **Snooping**.

**Parte I (10 pontos):** Implementação das máquinas de estados do protocolo **MSI Snooping**. Esta parte deve ser simulada e apresentada na placa.

**Parte II (20 pontos):** Considerando o protocolo **MSI** de coerência de cache, implemente um projeto com os seguintes módulos:

- Três CPU, que basicamente realizam operações de leitura e escrita nas caches.
- Três Caches: Uma cache L1 para cada CPU.
- Uma memória compartilhada pelas CPUs.

A dupla pode considerar outros módulos e interconexões que forem necessários. O resultado deve comprovar o correto funcionamento do protocolo Snooping, ou seja, TODAS as transições das máquinas de estado devem ser simuladas. Para esta parte, somente será cobrada a simulação.

## Submissão

Crie um pacote contendo TODOS os códigos fontes, formas de onda, e o relatório do projeto. Cada grupo deverá submeter um pacote no Moodle.

O relatório deverá incluir os seguintes componentes:

1. Uma **introdução** em alto nível da sua solução (não é para copiar a descrição do livro texto).

2. O **projeto** do seu sistema, incluindo detalhes necessários dos módulos criados. Faça uma figura mostrando os blocos básicos e interconexões.
3. O código de **teste** utilizado (sequência de instruções) e as formas de onda com uma explicação que mostre o correto funcionamento.
4. **Dificuldades** encontradas.
5. **Sugestões** de melhorias da prática.
6. **Comentários** adicionais.

## **Apresentação em sala**

Cada grupo deverá apresentar a estrutura do código e mostrar os testes realizados que comprovem o correto funcionamento da solução proposta. Isto deverá ser feito até o dia 06/12/2019 no horário da aula (Parte II). Além disso, para a Parte I é necessário apresentar o funcionamento na placa (até o dia 22/11/2019). Para a parte II **NÃO** é necessário apresentar na placa.

## **Avaliação – Parte I**

- Qualidade do código (30%)
- Simulações com explicações no relatório (30%)
- Apresentação na placa (30%)
- Relatório (10%)

## **Avaliação – Parte II**

- Qualidade do código (40%)
- Simulações com explicações no relatório (50%)
- Relatório (10%)

## **Pontos Extras**

- Apresentação na placa da parte II – 6 pontos
- Implementação do protocolo MESI para a Parte 2 – 10 pontos

**Protocolo MESI:** Uma otimização do protocolo MSI elimina a necessidade de se fazer a atualização dos blocos que são lidos e mais tarde escritos por um único processador. Essa otimização inclui um estado **Exclusivo (E)** ao protocolo, indicando que nenhum outro nó tem uma cópia do bloco e que este bloco ainda não foi modificado. Ou seja, um bloco da cache entra no estado Exclusivo quando uma falha de leitura é atendida pela memória e nenhum outro nó tem uma cópia válida. Exclusivo difere de modificado, porque o nó pode substituir silenciosamente os blocos Exclusivos, enquanto os blocos Modificados precisam ser escritos de volta à memória. v