## Universidade Federal de Santa Catarina

## INE5607 – Organização e Arquitetura de Computadores

Prova 3 – Turmas 02238A/02238B – Semestre 2014/2

| Eu, (nome completo do(a)   | ) aluno(a))  |             |             |            |            |            |          |           | ,                    |
|--|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----------|-----------|----------------------|
| matrícula  |              |             | que as r    | espostas   | nesta pr   | ova são    | de minha | a própria | a autoria            |
| e que não consultei mater  | riais extern | os ou ou    | tras pess   | oas dura   | nte a pro  | ova.       |          |           |                      |
| Assinado:  |              |             |             |            |            |            |          |           |                      |
| Instruções adicionais:   |              |             |             |            |            |            |          |           |                      |
| - As respostas devem ser   | escritas na  | folha de    | resposta    | ıs e não ı | neste doc  | umento.    |          |           |                      |
| - Todas as folhas devem se   | er devolvida | ıs ao final | l da prova  | ì.         |            |            |          |           |                      |
| - Rascunhos devem ser feit   | tos apenas 1 | na folha d  | le respost  | as e não 1 | nas mesas  | s ou neste | docume   | nto.      |                      |
| - Questões envolvendo cor  | ntas soment  | e serão co  | onsiderad   | as com si  | uas apreso | entações.  |          |           |                      |
| Questão 1) Descreva as v direto em um máximo de t                      | _            |             | iche total  | mente as   | sociativa  | sobre un   | na cache | -         | peamento<br>0 ponto] |
| Questão 2) Dê um exempl  | o de padrão  | de acess    | so à mem    | ória com:  |            |            |          | [1,5      | pontos]              |
| <ul><li>a) Alta localidade te</li><li>b) Baixa localidade te</li></ul> |              |             |             | acial      |            |            |          |           |                      |
| c) Baixa localidade  | espacial de  | dados       | •           |            |            |            |          |           |                      |
| Questão 3) Dado o endere   | ço de mem    | ória virtu  | al e a tabo | ela de pág | ginas abai | ixo, respo | onda:    | [2,0      | ) pontos]            |
| a) Qual o tamanho d  |              |             |             |            |            |            |          |           |                      |
| <ul><li>b) Qual o tamanho d</li><li>c) Qual o tamanho d</li></ul>      |              |             |             |            |            |            |          |           |                      |
| d) Qual o endereço f   | 1 0          |             | essado?     |            |            |            |          |           |                      |
| Endereço de memória vin  | rtual: 0b10  | 01 1010 1   | 1111 001    | 1          |            |            |          |           |                      |
| Tabela de páginas:   | ٤            | •           |             | _          |            |            | _        | _         | _                    |
| 1  | Índice       | 0           | 1           | 2          | 3          | 4          | 5        | 6         | 7                    |

Questão 4) Baseado na a sequência de endereços de blocos acessados abaixo e no uso de uma cache de mapeamento direto com oito linhas, apresente: [2,0 pontos]

11110 | 11101 | 11100 | 11011

11010 | 11001

11000

a) O estado final da cache (cada linha da cache com o bloco nela mapeado).

11111

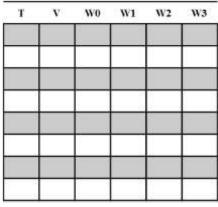
- b) O número de falhas compulsórias.
- c) O número de falhas de capacidade ou conflito.

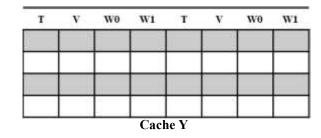
**Sequência de endereços de blocos**: 4, 10, 8, 0, 20, 30, 8, 5, 6, 20, 10, 8, 16, 4, 30.

**Questão 5)** As ilustrações de caches representam 3 diferentes organizações para um sistema com **palavras de 64 bits** e endereçamento de uma **memória de 16 GB**. Para cada organização de cache, responda: [3,0 pontos]

- a) Método de mapeamento (direto, associativo, n-associativo)
- b) O tamanho da tag.
- c) O tamanho efetivo da cache.

Legenda: T = campo de tag, V = bit de validade, W0 = palavra 0, W1 = palavra 1...





Cache X

| T | v | WO | W1 | T | V | WO | W1 | T    | v | W0 | W1 | T | v | WO  | Wi |
|---|---|----|----|---|---|----|----|------|---|----|----|---|---|-----|----|
|   |   |    |    |   |   |    |    |      |   |    |    |   |   |     |    |
|   |   |    |    |   |   |    |    | he Z |   |    |    |   |   | 100 |    |

Questão 6) Sabendo que um programa tem 25% de instruções de acesso à memória, calcule quanto o CPI do processador será influenciado pelo acesso à memória para (i) busca de instruções e (ii) busca de dados para as duas configurações de cache abaixo. (Quatro respostas são esperadas, uma para cada combinação).

[2,0 pontos]

Configuração A

| e e i i i gui u șu e i i |                |                 |  |  |
|--------------------------|----------------|-----------------|--|--|
|                          | Taxa de acerto | Tempo de acerto |  |  |
| Cache L1 de instruções   | 90%            | 2 ciclos        |  |  |
| Cache L1 de dados        | 80%            | 4 ciclos        |  |  |
| Cache L2                 | 90%            | 30 ciclos       |  |  |
| Memória principal        | 100%           | 100 ciclos      |  |  |

Configuração B

| Configuração B         |                |                 |  |  |  |  |
|------------------------|----------------|-----------------|--|--|--|--|
|                        | Taxa de acerto | Tempo de acerto |  |  |  |  |
| Cache L1 de instruções | 90%            | 5 ciclos        |  |  |  |  |
| Cache L1 de dados      | 70%            | 3 ciclos        |  |  |  |  |
| Cache L2               | 80%            | 10 ciclos       |  |  |  |  |
| Memória principal      | 100%           | 80 ciclos       |  |  |  |  |