**UM SIMULADOR DE TLB PARA AVALIAÇÃO DE CÓDIGOS CORRETORES DE ERROS**

Hélio Lopes Alves(1); Otávio Alcântara de Lima Júnior(2)

Bolsista(1); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Maracanaú; helio.lopes.alves07@aluno.ifce.edu.br.

Orientador(2); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Maracanaú; otavio@ifce.edu.br.

1. RESUMO (FONTE TIMES NEW ROMAN 13). O texto do resumo deve ter no máximo 250 palavras, e continuar linha imediatamente após a palavra RESUMO, que deverá estar em letras maiúsculas. Usar fonte Times New Roman, tamanho 12 (doze) em espaço simples.

PALAVRAS-CHAVE: Vestígio. Universo. Criatura (3 a 5 palavras)

2. INTRODUÇÃO (FONTE TIMES NEW ROMAN 13)

Existem sistemas embarcados em regiões de alto risco que estão mais suscetíveis a erros de processamento devido ao efeito da radiação ionizante nos componentes de memória. Um dos erros possíveis é o MBU (Multiple Bit Upset), um evento que corrompe a memória invertendo alguns bits armazenados em suas células. Este evento pode causar desde falhas mínimas, como uma falta de página, a falhas mais graves como congelamento do sistema ou corrupção de dados. Para evitar tais consequências, faz-se necessário o uso de códigos corretores de erros (CCEs) para mitigar os efeitos causados pelos MBUs.

Uma forma de avaliar a eficiência de um CCE é verificando sua correção de casos de possíveis erros durante o funcionamento de uma memória auxiliada por ele. Existe o caso de um erro de falso positivo, em que uma entrada com erro decodificada é igual à entrada solicitada, e de falso negativo, em que a entrada solicitada está na cache porém corrompida e, portanto, diferente da entrada solicitada. Esses casos são mais perigosos pois é possível que ocorra a execução de instruções não solicitadas.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um programa que simule o funcionamento de uma memória cache como a TLB, além de injetar erros pseudoaleatórios, para avaliar o desempenho de CCEs implementados.

3 METODOLOGIA/RESULTADOS (FONTE TIMES NEW ROMAN 13)

A seção **Metodologia** deve ser concisa, mas suficientemente clara, de modo que o leitor entenda e possa reproduzir os procedimentos utilizados. **Deve conter** as **referências da metodologia de estudo e/ou análises laboratoriais** empregadas.

O código foi implementado na linguagem Java. A estrutura foi construída para emular uma memória cache de tamanho regulável, com política de substituição LRU (*Least Recently Used*). Para os testes feitos, o tamanho escolhido para a memória foi de 8 posições. Durante uma iteração da simulação, o programa acessa um arquivo contendo uma lista de 807 endereços e com eles realiza os processos de leitura e escrita na memória cache. Em um momento pseudoaleatório da iteração, são injetados erros em uma linha pseudoaleatória da memória. Os erros são injetados pseudoaleatoriamente, variam de 1 a 8 erros em bits adjacentes e são feitas 500.000 iterações para cada quantidade de erros. Uma iteração é interrompida na simulação em alguns casos: quando há a detecção de um falso positivo ou de um falso negativo, ou quando uma entrada com erro é substituída e removida da memória. Para cada simulação, ocorre a contagem para cada caso de interrupção. Os CCEs são avaliados pela quantidade de falsos positivos e falsos negativos detectados durante a simulação. Para este projeto, foi testada a família de CCEs PHICC.

**5. RESULTADOS E DISCUSSÃO** (**Fonte Times New Roman 13**)

Os resultados devem conter os dados obtidos, até o momento, podendo ser apresentados, também, na forma de Tabelas e/ou Figuras. As ilustrações devem ser inseridas no texto de acordo com a norma ABNT - NBR 6022/2003- Artigo em publicação periódica científica impressa.

**Tabela 1 – Resultados da simulação do CCE PHICC(40, 16).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Erros injetados** | **Falsos positivos** | **Falsos negativos** | **Erros substituídos** |
| 1 | 0 | 0 | 497.247 |
| 2 | 0 | 0 | 497.221 |
| 3 | 1.106 | 4.249 | 491.828 |
| 4 | 3.142 | 14.706 | 479.470 |
| 5 | 3.541 | 15.404 | 478.364 |
| 6 | 4.051 | 24.849 | 468.481 |
| 7 | 3.084 | 22.647 | 471.633 |
| 8 | 2.338 | 25.459 | 469.578 |

**Fonte:** autor, 2022.

**Tabela 2 – Resultados da simulação do CCE PHICC(44, 16).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Erros injetados** | **Falsos positivos** | **Falsos negativos** | **Erros substituídos** |
| 1 | 0 | 0 | 497.162 |
| 2 | 0 | 0 | 497.178 |
| 3 | 216 | 1.399 | 495.677 |
| 4 | 270 | 3.638 | 493.445 |
| 5 | 299 | 6.072 | 490.821 |
| 6 | 132 | 4.881 | 492.141 |
| 7 | 258 | 9.910 | 487.044 |
| 8 | 272 | 13.371 | 483.675 |

**Fonte:** autor, 2022.

**Tabela 3 – Resultados da simulação do CCE PHICC(36, 16).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Erros injetados** | **Falsos positivos** | **Falsos negativos** | **Erros substituídos** |
| 1 | 0 | 0 | 497.143 |
| 2 | 0 | 0 | 497.213 |
| 3 | 282 | 3.420 | 493.552 |
| 4 | 819 | 19.220 | 477.331 |
| 5 | 795 | 15.252 | 481.157 |
| 6 | 852 | 22.713 | 473.827 |
| 7 | 1.187 | 24.828 | 471.325 |
| 8 | 1.829 | 27.174 | 468.339 |

**Fonte:** autor, 2022.

**Tabela 4 – Resultados da simulação do CCE PHICC(32, 16).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Erros injetados** | **Falsos positivos** | **Falsos negativos** | **Erros substituídos** |
| 1 | 0 | 0 | 497.162 |
| 2 | 0 | 0 | 497.266 |
| 3 | 839 | 5.679 | 490.823 |
| 4 | 2.716 | 20.083 | 474.577 |
| 5 | 3.594 | 25.016 | 468.822 |
| 6 | 1.118 | 35.030 | 461.366 |
| 7 | 1.657 | 34.965 | 460.836 |
| 8 | 1.447 | 34.306 | 461.884 |

**Fonte:** autor, 2022.

**Figura 1 – Imagem da revista do IFCE.**

Revista Conexões 

**Fonte:** (quando houver) inserir texto nesta posição.

Para **equações** serão adotadas as unidades do Sistema Internacional (SI). As equações deverão estar separadas por linha adicional antes e depois, ser centralizadas e numeradas sequencialmente:

E = m.C2 (01)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS (Fonte Times New Roman 13)

Deve ser elaborada com o verbo no presente do indicativo, em frases curtas, sem comentários adicionais (=Resultados e Discussão) e com base nos objetivos e resultados do Resumo Expandido.

5. REFERÊNCIAS (Fonte Times New Roman 13)

Devem ser listados **apenas os trabalhos mencionados no texto**, em ordem alfabética do sobrenome, pelo primeiro autor. Dois ou mais autores, separar por ponto e vírgula. Os títulos dos periódicos **não** devem ser abreviados e devem ficar na margem esquerda. A ordem dos itens em cada referência deve obedecer às normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT** (6023/2002). Ex.:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002a.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 6023**: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002b.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 6028**: resumos. Rio de janeiro, 2003b.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007.

IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.

MAGALHÃES, Philippe de Souza. **PHICC: Uma família de Códigos Corretores de Erros para dispositivos de memória**. 3. ed. Ceará, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. **Normas para apresentação de documentos científicos**. 2. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. 9 v.

GURGEL, C. Reforma do Estado e segurança pública. **Política e Administração**, v. 3, n. 2, p. 15-21, 1997.