

Organização e Arquitetura de Computadores (ES) - Trabalho Prático 3

Prof. Sérgio Johann Filho

Grupos: O trabalho deve ser realizado em grupos de 2 a 3 integrantes.

Enunciado: Considere o programa em linguagem de montagem abaixo. São executadas 236 instruções, sendo o número total de referências à memória maior do que isso (264 acessos) em função de instruções que fazem acesso à memória de dados (load / store). Essas instruções realizam 2 acessos.

1 main	20 data1 0 0 0 0 0
2 bnz r7, jump	21 data2 0 0 0 0 0
3 continue	22 data3 0 0 0 0 0
4 ldi r1, hello	23 data4 0 0 0 0 0
5 repeat	24 data5 0 0 0 0 0
6 ldb r2, r1	25 data6 0 0 0 0 0
7 stw r2, 0xf000	26
8 add r1, 1	27 jump
9 bnz r2, repeat	28 xor r1, r1, r1
10 bnz r7, jump2	29 xor r2, r2, r2
11 continue2	30 bnz r7, continue
12 ldi r1, hello2	31 jump2
13 repeat2	32 xor r1, r1, r1
14 ldb r2, r1	33 xor r2, r2, r2
15 stw r2, 0xf000	34 bnz r7, continue2
16 add r1, 1	35
17 bnz r2, repeat2	36 hello "hello world!\n"
18 hcf	37 hello2 "hey there =) "
19	

O conjunto de endereços acessados pelo processador durante a execução do programa é o seguinte (os endereços são representados em hexadecimal):

0000, 0002, 0004, 0114, 0116, 0118, 0120, 0122, 0006, 0008, 0010, 0086, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0087, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0088, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010,

0089, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008a, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008b, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008c, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008d, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008e, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 008f, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0090, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0091, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0092, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0010, 0093, 0012, 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0026, 0028, 0030, 0124, 0126, 0128, 0130, 0132, 0032, 0034, 0036, 0094, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 0095, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 0096, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 0097, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 0098, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 0099, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009a, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009b, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009c, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009d, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009e, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 009f, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0036, 00a0, 0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0052

O seu trabalho consiste em realizar as seguintes atividades:

1. Interpretar as referências à memória, decompondo cada endereço em diferentes campos de bits de acordo com cada configuração de *cache* (apresentadas a seguir);
2. Criar a sequência de acertos / erros em um sistema com *cache* em quatro configurações diferentes. O bit menos significativo do endereço é utilizado para representar o deslocamento (em bytes) dentro de uma palavra (endereços de 16 bits);
 - Mapeamento direto, com 8 bits para tag, 4 bits para linha, 3 bits para palavra e 1 bit para byte (cache com 16 linhas, 8 palavras por linha).
 - Mapeamento direto, com 8 bits para tag, 5 bits para linha, 2 bits para palavra e 1 bit para byte (cache com 32 linhas, 4 palavras por linha).
 - Mapeamento associativo, com 12 bits para tag, 3 bits para palavra e 1 bit para byte (cache com 16 linhas, 8 palavras por linha).
 - Mapeamento associativo, com 13 bits para tag, 2 bits para palavra e 1 bit para byte (cache com 32 linhas, 4 palavras por linha).

3. Escrever um relatório, mostrando para cada configuração de *cache* os campos tag, linha (se necessário), palavra e byte, apresentando os bits que representam o endereço e sua disposição de acordo com a configuração, acerto (hit) ou erro (miss), quantidade de acertos e erros, percentual de acertos e o conteúdo da cache no final da execução para as quatro configurações. No caso de memória associativa, utilize a política de substituição contador. O conteúdo da *cache* deve ser representado pelo próprio endereço, ou seja, não é necessário colocar o conteúdo da memória (instruções ou dados) nas linhas.