

Universidade Estadual de Santa Catarina Centro de Ciências Tecnológicas	
Prof: Anelize Zomkowski Salvi	Disciplina: AOC
Estudante:	
A prova deverá ser resolvida a caneta (pelo menos a resposta final). Não são permitidas conversas nem empréstimo de materiais. Capricho é essencial, soluções organizadas serão desconsideradas. Horário impreterivelmente das 18:50 às 20:50. Lembrando que a prova vale 9,0 – 1,0 é a questão de organização de memória	

1. Considere o programa em MIPS, associe os valores em \$s1, \$s2, \$s3 e \$s4 à variáveis *f*, *g*, *h* e *i* e escreva uma rotina em C a ele correspondente (corresponde a uma linha de código em C). (1,0)

Programa em C	Assembly MIPS
	add \$t0,\$s1,\$s2 add \$t1,\$s3,\$s4 sub \$s0,\$t0,\$t1

2. Sobre pipeline, explique e exemplifique com suas palavras cada um dos itens abaixo, pode usar o exemplo da lavanderia (1,0)
 - a) O que é pipeline? (0,25 pontos)
 - b) O que são hazards de pipeline? (0,25 pontos)
 - c) Quais são os tipos de hazard de pipeline? (0,5 pontos)
3. No MIPS a memória é organizada em bytes, embora o endereçamento seja em palavras de 4 bytes (32 bits).

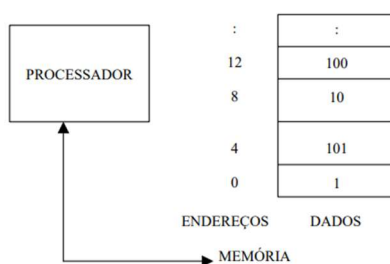


Figura 1

Exemplo: Suponha que *h* seja associado com o registrador \$s2 e o endereço base do array *A* armazenado em \$s3.

Seja *A* um array de 100 palavras. O compilador associou à variável *g* o registrador \$s1 e a *h* \$s2, além de colocar em \$s3 o endereço base do vetor. **Em C tem-se : $g = h + A[8]$**

Primeiro devemos carregar um registrador temporário com A[8]:

lw \$t0, 8(\$s3) # registrador temporário \$t0 recebe A[8]

Agora basta executar a operação:

add \$s1,\$s2,\$t0 # g = h + A[8]

- a) Dado o código na Figura 2, o que está sendo armazenado em A[12]? Justifique sua resposta. **(2, 0)**

```
lw    $t0,32($s3)
add   $t0,$s2,$t0
sw    $t0,48($s3)
```

Figura 2

- b) Considere a seguinte sequência de instruções em assembly MIPS, em que lw é a instrução de movimentação de dados da memória para registrador (load word) – sw é a instrução de movimentação de dados do registrador para a memória (store word)

		# \$t1 tem o end. de v[k]
lw	\$t0, 0(\$t1)	# \$t0 = v[k]
lw	\$t2, 4(\$t1)	# \$t2 = v[k+1]
sw	\$t2, 0(\$t1)	# v[k] = \$t2
sw	\$t0, 4(\$t1)	# v[k+1] = \$t0

Figura 3

Encontre o hazard no código da Figura 3 abaixo e resolva-o? Dê seu nome e explique com suas palavras o que ele representa, desenhe a solução utilizando os símbolos de estágio da pipeline. **(2,5 pontos)**

4. Considere a rotina na Figura 4 e a instrução: (1,5)
beq registrador1, registrador2, L1 – se o valor do registrador1 for igual ao do registrador2 o programa será desviado para o label L1 (beq = branch if equal). Explique o que faz a rotina abaixo, se preferir pode escrever um pseudocódigo ou um código em C equivalente.

```
beq $s3,$s4,L1
add $s0,$s1,$s2
L1: sub $s0,$s0,$s3
```

Figura 4

5. Na arquitetura atual tem-se uma hierarquia conhecida entre os sistemas de memória apresentada na Figura 5: (1,0)

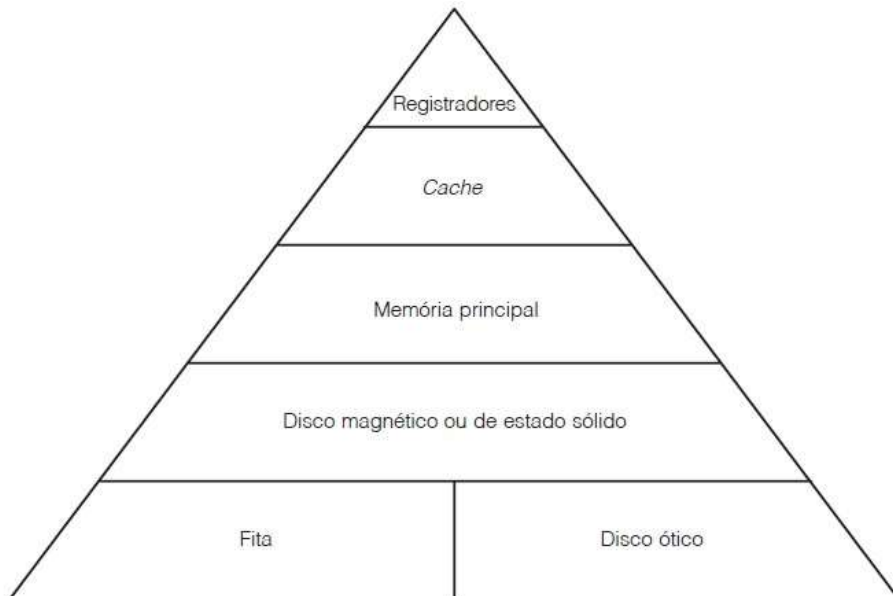


Figura 5

- O que são registradores? Essas memórias são permanentes? (0,25 pontos)
- O que é memória principal? Essas memórias são permanentes? (0,25 pontos)
- O que é memória cache? Essas memórias são permanentes? (0,25 pontos)
- Explique o que é o princípio da localidade para as memórias cache e qual seu impacto no desempenho no ciclo da CPU? (0,25 ponto)