

Universidade Federal de Santa Catarina, INE/CTC
INE 5366 – Arquitetura de Computadores I
Primeira avaliação 2006-1

Nome: _____ Matrícula: _____

Parte I

1. [valor: 6 ´ 0,5 = 3,0] Responda sucintamente as perguntas abaixo:

- a) Seja uma subrotina que inicia no endereço simbólico **my_procedure**. Que instruções do MIPS são usadas para suportar sua chamada e seu retorno? (Instruções completas!)

Chamada:

Retorno:

- b) Seja a instrução: **lw \$s0, 9(\$zero)**. Afirmção: "O dado a ser lido está alinhado na memória". A afirmação é verdadeira ou falsa ? Justifique.

- c) do *chip* resulta em um menor número de *chips* produzidos com o mesmo custo por *wafer*. O rendimento (yield) do processo de fabricação é a porcentagem de chips sem falhas em relação ao número total de chips produzidos. Afirmção: "O custo de um circuito integrado cresce com o tamanho do chip. Isto se deve ao menor número de chips por *wafer*, mas independe do rendimento". A afirmação é verdadeira ou falsa ? Justifique.

- d) Dado um programa, um compilador C1 gera o "mix" de instruções abaixo para uma máquina M1. Calcule o número médio de ciclos por instrução para o "mix" dado (Mostre seus cálculos).

Classe	CPI em M1	Uso de C1
Saltos e desvios condicionais	3	20%
Operações aritméticas	4	60%
Load/Store	5	20%

Resposta: CPI =

- e) Uma máquina de 32 bits é do tipo "big endian". A palavra esquematizada abaixo corresponde ao endereço de memória 4. Mostre no diagrama os endereços de cada um de seus quatro bytes.

MSB

--	--	--	--

 LSB

- f) Afirmção: "O consumo de potência dinâmica em circuitos CMOS é mais sensível à variação de frequência do que à variação de tensão." A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.

Parte II

2. [valor: 2 ´ 0,5 = 1,0] Seja o programa da questão 1d, gerado pelo compilador C1, rodando na máquina M1. Sabe-se que M1 é uma máquina "load/store" que opera à frequência de 4GHz.

- a) Calcule o desempenho em MIPS (milhões de instruções por segundo).

3. [valor: 2 + 0,5 = 1,0] Para cada pseudo-instrução abaixo, determine a sequência mínima equivalente de instruções nativas do MIPS. Suponha que big seja uma constante cujos 16 bits mais significativos e menos significativos, respectivamente, sejam denotados por upper(big) e lower (big).

b) `lw $t5, big($t2) # $t5 = Memória[$t2+big]` (4 instruções)

```

        slt    $t0, $s5, $zero
        bne    $t0, $zero, Exit
Exit:    lw     $s0, 8($t1)
        sub    $s5, $s3, $s4

```

8000	0	21	0	8	0	42
8004						
8008						
8012	0	19	20	21	0	34

```

mask:      .word 0xfffff83f
           .text
start:     lw      $t0, mask
           lw      $s0, shifter
           and     $s0, $s0, $t0
           andi    $s2, $s2, 0x1f
           sll     $s2, $s2, 6
           or      $s0, $s0, $s2
           sw      $s0, shifter
shifter:   sll     $s0, $s1, 0

```

[illegible]

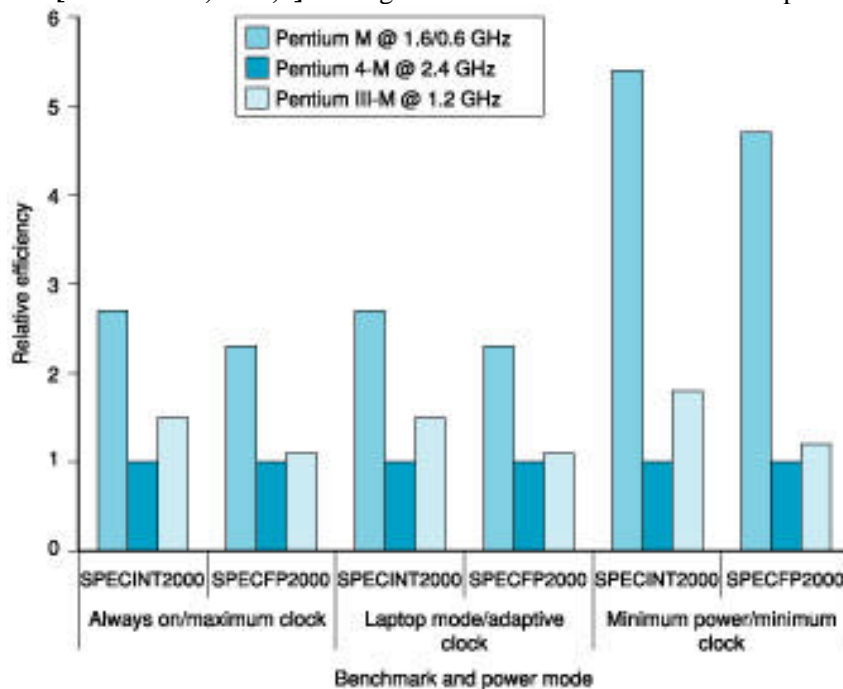
6. [valor: 2 x 0,5 = 1,0] Suponha que a instrução `lbu $t1, 0($t2)` não pertencesse ao ISA do MIPS. Mostre como ela poderia ser implementada com duas outras instruções do MIPS.

Parte III

7. [valor: 2 x 0,5 = 1,0] Cada uma das instruções abaixo estão armazenadas na palavra de endereço 0 da memória, em dois cenários distintos. Para cada cenário, qual o **máximo endereço** de memória, representado em 32 bits, que pode ser **atingido** pela execução da instrução carregada no endereço 0? *Lembre que: o endereço da palavra-alvo é o endereço do byte nela contido que a identifica; todas as instruções do MIPS têm 32 bits e estão alinhadas; no modo relativo ao PC, o deslocamento pode ser negativo ou positivo.*

Instrução no endereço 0	Endereço-alvo																															
	3 1	3 0	2 9	2 8	2 7	2 6	2 5	2 4	2 3	2 2	2 1	2 0	1 9	1 8	1 7	1 6	1 5	1 4	1 3	1 2	1 1	1 0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
a) beq \$s1, \$s2, label																																
b) jal label																																

8. [valor: 2 x 0,5 = 1,0] O diagrama abaixo ilustra a razão desempenho/potência para três CPUs.



Afirmção: “Dado o benchmark SPECINT2000, a máquina Pentium M resulta no menor tempo de execução médio para os três cenários mostrados.” A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.

b) Afirmção: “Dado o benchmark SPECINT2000, o Pentium M operando à frequência de 1,6GHz é cerca de 5,5 vezes mais eficiente do que o Pentium 4-M operando à frequência de 2,4 GHz.” A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.