

# 1ª Prova de MC 722 - abril de 2009

Nome:

RA:

OBS - TODAS AS RESPOSTAS SÓ SERÃO ACEITAS COM JUSTIFICATIVAS E CÓDIGO COM COMENTÁRIOS.

1. Suponha que você tenha que 2 processadores, P1 com 500 Mhz e P2 com 600 Mhz. Para um determinado compilador, cada processador produziu as quantidades de instruções de uma determinada classe com os respectivos CPI: (2,0)

P1

CLASSE DE INSTRUÇÕES	CPI	FREQUÊNCIA
A	2	40%
B	3	30%
C	4	20%
D	5	10%

P2

CLASSE DE INSTRUÇÕES	CPI	FREQUÊNCIA
A	2	25%
B	3	20%
C	3	25%
D	2	30%

Com base nestas informações pede-se:

- a) A CPI de cada uma das máquinas.  
b) Quantas vezes ~~Mbas~~ <sup>P1</sup> é mais rápida que ~~Mbas~~.

Suponha ainda que se leve em consideração a máquina P1 só que com uma nova implementação do compilador, onde o número de instruções executadas de uma determinada classe para um determinado teste cairia segundo a tabela abaixo:

CLASSE DE INSTRUÇÕES	Porcentagem de instruções executadas com relação à <del>Mbas</del> <sup>P1</sup>
A	80%
B	95%
C	85%
D	95%

OBS-

A) - Se com o compilador antigo, para um determinado teste ~~Mbas~~ executava 500 instruções da classe A, com o novo compilador, ela executa  $0,9 \times 500 = 450$  instruções.

Pergunta-se: qual a CPI deste novo conjunto (~~Mbas~~+compilador otimizado)?

B) -

$Performance_x = (1 / \text{tempo de execução}_x)$
$Performance_x > Performance_y \rightarrow \text{Tempo execução}_y > \text{Tempo execução}_x$
$(Performance_x / Performance_y) = (\text{Tempo execução}_y / \text{Tempo execução}_x)$
Elapsed time = tempo de tudo (CPU + I/O + etc.)
CPU time = user CPU time + system CPU time
$T_{CPU}(\text{para programa}) = \text{períodos de clock da CPU} \times \text{período do clock}$
$T_{CPU}(\text{para programa}) = \text{períodos de clock da CPU} / \text{frequência do clock}$
$n. \text{ de períodos da CPU (para programa)} = n. \text{ de instruções} \times n. \text{ médio de períodos por instrução (CPI)}$
$T_{CPU}(\text{para um programa}) = (n. \text{ de instruções} \times CPI) / f_{clk}$
$T_{CPU}(\text{para um programa}) = (n. \text{ de instruções} \times CPI) \times t_{clk}$
$\text{Períodos de clock da CPU} = \sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i)$
$MIPS = n. \text{ de instruções} / (\text{tempo de execução} \times 10^6)$

2. Escreva uma rotina recursiva em MIPS que calcule o n-ésimo elemento da série de Fibonacci.  $Fibo(n) = Fibo(n-1) + Fibo(n-2)$  ou  $Fibo = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$  (3,0)
3. Encontre a menor sequência de instruções MIPS que faça adição de números de precisão dupla. Assuma que um dos números de 64 bits (em complemento de 2) esteja em \$t4 e \$t5 e o outro em \$t6 e \$t7. A soma deverá ser colocada em \$t2 e \$t3. A parte

mais significativa deverá estar nos registradores pares e a menos nos ímpares. (4 instruções). (2,0)

4. Dado o datapath abaixo, complete-o, se necessário, para que ele execute a instrução *call endereço (Tipo J)*. Mostre também a execução desta instrução com relação aos sinais de controle. (*call endereço* :  $SP \leftarrow SP-4$ ,  $[SP] \leftarrow PC+4$ ,  $PC \leftarrow \text{ENDEREÇO}$ ) (3,0)

