



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

Arquitetura e Organização de Computadores - 5COP090

Atividade nº 05

Data de entrega: 23/09/2020

1) Os primeiros exemplos de projeto CISC e RISC são o VAX 11/780 e o IBM RS/6000, respectivamente. Usando um programa de benchmark típico, eis o resultado das seguintes características de máquina:

Processador	Frequência de clock (MHz)	Desempenho (MIPS)	Tempo de CPU (segundos)
VAX 11/780	5	1	12 x
IBM RS/6000	25	18	x

A coluna final mostra que o VAX exigia 12 vezes mais tempo que o IBM, medido em tempo de CPU.

- Qual o tamanho relativo do número de instruções do código de máquina para esse programa de benchmark rodando nas duas máquinas?
- Quais são os valores de CPI para as duas máquinas?

2) Quatro programas de benchmark são executados em três computadores com os seguintes resultados:

	Computador A	Computador B	Computador C
Programa 1	1	10	20
Programa 2	1.000	100	20
Programa 3	500	1.000	50
Programa 4	100	800	100

A tabela mostra o tempo de execução em segundos, com 100.000.000 de instruções executadas em cada um dos quatro programas. Calcule os valores em MIPS pra cada computador para cada programa. Depois, calcule as médias aritmética e harmônica considerando pesos iguais para os quatro programas e classifique os computadores com base na média aritmética e na média harmônica.

3) A tabela a seguir, baseada em dados relatados na literatura (HEATH, 1984), mostra os tempos de execução, em segundos, para cinco diferentes programas de benchmark em três máquinas.

Benchmark	Processador		
	R	M	Z
E	417	244	134
F	83	70	70
H	66	153	135
I	39.449	35.527	66.000
K	772	368	369

- Calcule a métrica de velocidade para cada processador para cada benchmark, normalizada para a máquina R. Ou seja, os valores de razão para R são todos iguais a 1,0. Essa é a técnica utilizada por Heat (1984).
- Repita a parte (a) usando M como máquina de referência. Esse cálculo não foi tentado por Heat (1984).
- Qual máquina é mais lenta com base em cada um dos dois cálculos anteriores?
- Repita os cálculos das partes (a) e (b) usando a média geométrica. Qual máquina é mais lenta, com base nos dois cálculos?

4) Para esclarecer os resultados do problema anterior, resolva o exemplo abaixo, mais simples.

Benchmark	Processador		
	X	Y	Z
1	20	10	40
2	40	80	20

- Calcule o valor da média aritmética pra cada sistema usando X como máquina de referência e depois usando Y como máquina de referência. Demonstre que, intuitivamente, as três máquinas têm desempenho relativamente equivalente e que a média aritmética gera resultados enganosos.

- b) Calcule o valor da média geométrica para cada sistema usando X com máquina de referência e depois usando Y como máquina de referência. Demonstre que os resultados são mais realistas do que com a média aritmética.

5) Considere o exemplo (slide 29) em que o cálculo da taxa média de CPI e MIPS produziram o resultado $CPI = 2,24$ e taxa MIPS = 178. Agora, suponha que o programa possa ser executado em oito tarefas paralelas ou threads com aproximadamente o mesmo número de instruções executadas em cada tarefa. A execução é em um sistema com 8 processadores, em que cada processador (core) tem o mesmo desempenho do único processador usado originalmente. A coordenação e a sincronização entre as partes acrescentam mais 25.000 execuções de instrução a cada tarefa. Considere os mesmos tipos de instruções do exemplo para cada tarefa, mas aumente o CPI para referência à memória com cada miss de cache para 12 ciclos, em virtude da concorrência com a memória.

- a) Determine o CPI médio.
- b) Determine a taxa MIPS correspondente.
- c) Calcule o fator de *speedup*.
- d) Compare o fator de speedup real com o fator de *speedup* teórico determinado pela lei de Amdahl.