

Aluno: Ciro B Rosa
Número USP: 2320769
E-mail: ciro.rosa@alumni.usp.br

Mini-EP6 - Relatório

Menor delay @ N=200: 50 ms
Menor delay @ N=20: 45 ms

Pergunta: Qual o menor delay esperado, em uma máquina com o dobro de cores e a metade da frequência, ou em uma máquina com a metade de cores e o dobro da frequência?

Sejam:

P = processo computacional paralelizável

n = número de sub-processos paralelizáveis que compõem P (pior caso)

d = delay (em segundos) entre o final de N sub-processos paralelos, sendo executados em um único processador, e a sua junção em um fork.

c = número inteiro de ciclos de máquina correspondentes ao delay d

$d := \frac{c}{f}$ f = frequência do processador (em ciclos/s ou Hz)

D = delay total para execução do processo P

N = número de cores do processador

$$D := \left(\frac{n}{N} - 1 \right) d \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{c \cdot n}{N \cdot f} - \frac{c}{f}$$

Sejam dois processadores distintos, 1 e 2, sendo o primeiro com o dobro de frequência e a metade de cores do segundo. Sendo assim, temos:

$$D1 := \frac{c \cdot n}{N \cdot (2f)} - \frac{c}{(2f)} \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{c \cdot (n - N)}{2 \cdot N \cdot f}$$

$$D2 := \frac{c \cdot n}{(2N) \cdot f} - \frac{c}{f} \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{c \cdot n}{2 \cdot N \cdot f} - \frac{c}{f}$$

A relação entre os delays dos processadores 1 e 2 é dada por:

$$r = \frac{D1}{D2} \rightarrow r = \frac{c \cdot (n - N)}{2 \cdot N \cdot f \cdot \left(\frac{c \cdot n}{2 \cdot N \cdot f} - \frac{c}{f} \right)} \xrightarrow{\text{simplify}} r = \frac{N}{n - 2 \cdot N} + 1 \quad n > 2N$$

Plotando r em relação ao número de sub-processos paralelizáveis para N=2 (processador 1), equivalente a N=4 (processador 2), observa-se que o delay do processador 1 (menos cores, maior clock) é assintoticamente maior que o do processador 2, para um aumento do número de processos n.

O mesmo comportamento é observado para outros valores de N.

$$N := 2$$

$$r(n) := \frac{N}{n - 2 \cdot N} + 1$$

