Paralelismo: Prefijos en Paralelo

Note Title 11/18/2010

$x_1, x_2, \ldots, x_n$

Σ

$y_1 = x_1$

$y_2 = x_1 \times x_2$

$y_n = x_1 \times \cdots \times x_n$

$O(n)$ Secuencial.

Algoritmo Paralelo 1

Solucion del problema por $\{x_{n/2} \cdots x_n\}$

Observacion

$$y_n = \begin{cases} y_{n-1} * x_n \\ \quad - - - \\ y_{n/2} * x_{n/2+1} * \cdots * x_n \\ x_1 * \cdots \quad * x_n \end{cases}$$

Recursivamente

① Decomposicion del problema en dos partes:
calculo $y_1 \cdots y_{n/2}$ con $n/2$ procesadores

②
$x_{n/2+1}, x_{n/2} * x_{n/2+1}, \cdots, x_{n/2} * \cdots * x_n$

③ En paralelo multiplicar ② por $y_{n/2}$ con $n/2$ procesadores

Analysis

$T(n) = T(n/2) + 1 \quad \in O(\lg n)$

$W(n) = 2 * W(n/2) + n/2 \in$

$W(n) = n \lg n + \square$ (com Waldo)

$n \lg n \overset{?}{=} 2 \frac{n}{2} \lg \frac{n}{2} + \square + 1$?

$W(n) \in O(n \lg n)$ $n \lg n - n + 1 + \square$

Algoritmo Paralelo 2

1 2 3 4 5 6 7 8

1 3 5 7

División par / impar

$$y_n = y_{n-1} * x_n$$

En paralelo, en la ultima etapa

$$y_{2i} = y_{2i-1} * x_{2i}$$ en paralelo.

En paralelo, en la etapa penultimo

$$y_{2i-1} = y_{2i-3} * x_{2i-1} * x_{2i-2}$$