

CC4102 - Diseño y Análisis de Algoritmos

Auxiliar 11

Prof. Gonzalo Navarro; Aux. Mauricio Quezada

11 de Enero de 2012

1 Modelo PRAM y Trabajo

1. Dé un algoritmo que calcule la suma de dos vectores $v[1, n]$, $w[1, n]$ usando n procesadores. Modifíquelo para usar $p \leq n$ procesadores.
2. Dé un algoritmo secuencial que, dada una secuencia a de $n = 2^k$ elementos en un dominio T y una operación asociativa $\oplus : T \times T \rightarrow T$, calcule $\bigoplus_{i=1}^n a_i$. Calcule el *trabajo* realizado.
3. Modifique el algoritmo anterior suponiendo que cada iteración corre en un procesador separado. Calcule el *trabajo* y el *span* y compárelo con el algoritmo secuencial.

2 Parallel Prefix

Diseñe un algoritmo paralelo que, dada una secuencia de $n = 2^k$ elementos en un dominio T y una operación asociativa \oplus , calcule una secuencia s de $n = 2^k$ elementos, tal que $s_k = \bigoplus_{i=1}^k x_i$ para $1 \leq k \leq n$. Calcule el *span* y el *trabajo*, teniendo en cuenta el tiempo que demoraría un algoritmo secuencial.

3 Convex hull

Dado un conjunto $S = \{p_1, \dots, p_n\}$ tal que p_i es un par ordenado, la *envoltura convexa* de S es el menor polígono convexo que contiene todos los puntos de S .

Suponga que los puntos están ordenados según su coordenada x . Además asuma que un algoritmo secuencial puede dar la envoltura convexa de S en tiempo $\Theta(n \lg n)$.

Diseñe un algoritmo paralelo que calcule la envoltura convexa de S .

Hint: considere una solución del tipo *dividir para reinar*.