

# 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*.