



UTEM

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA

# ASIGNATURA COMPUTACIÓN PARALELA

Departamento de Computación e  
Informática

Facultad de Ingeniería

2015-I

## Taller N°8

---

**Oscar Magna V.**  
Civil Engineering on Computer Science & MBA  
Dr (c) in Business Management and Administration  
Technological Metropolitan University  
Santiago of Chile  
omagna@utem.cl, osemav@gmail.com  
<http://omagna.tripod.com>  
(56-2) 787.7211  
CHILE.



- 1 -



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
del Estado de Chile  
DEPTO. DE INFORMÁTICA Y COMPUTACION

# COMPUTACIÓN PARALELA



## INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN Mención Informática

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

SEMESTRE 2015 - I

## Taller N°8

- 2 -

**PROBLEMA Nº1**

Un vector de “n” números  $x_1, \dots, x_n$  se almacena en una memoria compartida de una máquina PRAM de p-procesadores, donde  $p = p(n) \leq n$ . Para simplificar, asuma un costo unitario del modelo PRAM, donde cada READ, WRITE u operación local toma una unidad de tiempo.

Ordene los números utilizando un algoritmo paralelo utilizando como estrategia “la comparación”, para ello considere como enfoque, un criterio simple de “dividir para conquistar” :

1. Los procesadores particionan los números, de modo que cada uno de ellos asume subvectores con  $p/n$  números.
2. Cada procesador utiliza un algoritmo secuencial óptimo para ordenar cada subvector.
3. El “merge” de las parejas ordenadas se realiza como sigue:
  1.  $p/2$  procesadores realizan un merge de  $p/2$  parejas de subvectores, cada uno de tamaño  $n/p$ .
  2.  $p/4$  procesadores realizan un merge de  $p/4$  parejas de subvectores, cada uno de tamaño  $2n/p$ .
  3. Etc.
  4. Finalmente, 1 procesador realizan un merge de la última pareja de subvectores, cada uno de tamaño  $n/2$ .

- 3 -

**PROBLEMA Nº1**

Se pide que resuelva los siguientes problemas:

1. Encuentre la mejor expresión asintótica posible para el tiempo paralelo  $T(n, p)$ .
2. Determine el costo  $C(n, p)$  y la Eficiencia  $E(n, p)$ .
3. Considerando que  $0 < E_0 < 1$ , determine la función asintótica máxima  $f_1$ , tal que:

$$\forall p_n = O(f_1(n)) : E(n, p_n) \geq E_0$$

4. Considerando que  $0 < E_0 < 1$ , determine la función asintótica mínima  $f_2$ , tal que:

$$\forall n_p = \Omega(f_2(p)) : E(n_p, p) \geq E_0.$$

5. Determine la función asintótica mínima  $f_3$ , tal que:

$$\forall p = \Omega(f_3(n)) : T(n, p) = T_{\text{opt}}(n, p)$$

6. ¿Cuál es la escalabilidad del algoritmo?
7. Implemente en su clúster el algoritmo paralelo y para diferentes tamaños, realice gráficos correspondientes para las principales métricas, analícelos y concluya.

- 4 -