



## TP8: Paralelismo en Multicomputadoras con MPI

**Fecha de entrega:** lunes 26 de noviembre de 2007

[El-Rewini97] Hesham El-Rewini and Ted G. Lewis. *Distributed and Parallel Computing*. Manning, 1997. Capítulo 10.

[Lester06] Bruce P. Lester. *The Art of Parallel Programming*. 1st World Publishing, Inc. 2nd edition, 2006. Capítulo 10: MPI Standard Library. Páginas 387-390.

[Geist96] G. A. Geist, J. A. Kohla, and P. M. Papadopoulos. *PVM and MPI: A Comparison of Features*. *Calculateurs Paralleles*, 8(2):137-150, 1996.

1. Escriba un programa en MPI que implemente el algoritmo de “Solución Iterativa de Ecuaciones Lineales” que se presenta en las fotocopias de la 2da edición del libro de Lester.

Utilice la siguiente idea de algoritmo para guiarse en la implementación:

### algoritmo EcuacionLineal

```
{  
  Si soy el proceso 0  
    Entonces inicializo la matriz A y el vector B  
  
  Distribuyo una ecuación a cada proceso (MPI_Scatter)  
  
  Establezco el valor inicial para  $x_i$   
  
  Mientras no sea fin {  
    Envío el valor de mi  $x_i$  a todos los procesos (MPI_Gather al proceso 0 y ese  
                                     proceso hace un MPI_Bcast de todos los valores de  $x$ )  
    Comuto el nuevo valor de mi  $x_i$   
    Realizo el test de terminación mediante agregación (MPI_Allreduce)  
  }  
  
  Envío el valor final de mi  $x_i$   
  
  Si soy el proceso 0  
    Entonces imprimo el arreglo de incógnitas  
}
```

**Cómo entregar el proyecto:** La entrega debe realizarse por email antes del horario de práctica, o en un disquete durante el horario de práctica. El formato será un archivo **ApellidoTPnro.ZIP** el cual contenga un directorio **TPnro** con los archivos a entregar. Ejemplo: la entrega del proyecto 3 del alumno García consiste del archivo GarciaTP3.zip que contiene al directorio TP3



Por ejemplo, para el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 7 & 2 & 3 & 0 \\ \hline 5 & 10 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 5 & 12 & 0 \\ \hline 0 & 3 & 0 & 5 \\ \hline \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{|c|} \hline x_1 \\ \hline x_2 \\ \hline x_3 \\ \hline x_4 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 15 \\ \hline 5 \\ \hline 9 \\ \hline 12 \\ \hline \end{array}$$

$A \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad \qquad b$

Verifique que  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = -1$ ,  $x_3 = 1$ ,  $x_4 = 3$ .

Trabaje con **tolerancia = 0.01** para el test de convergencia.

2. Realice un análisis comparativo entre PVM y MPI que incluya al menos los siguientes elementos:
  - modelo/concepto
  - performance
  - topologías
  - interoperabilidad entre diferentes implementaciones
  - portabilidad

→ **Proyecto 8:** Entregue el ejercicio 1 del TP8.

**Cómo entregar el proyecto:** La entrega debe realizarse por email antes del horario de práctica, o en un disquete durante el horario de práctica. El formato será un archivo **ApellidoTPnro.ZIP** el cual contenga un directorio **TPnro** con los archivos a entregar. Ejemplo: la entrega del proyecto 3 del alumno García consiste del archivo GarciaTP3.zip que contiene al directorio TP3