



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

**Administración de recursos en  
Sistemas de Cómputo de Altas  
Prestaciones**

Carrera: Magister en Cómputo de Altas  
Prestaciones.

Año: 2010

Horas: 70 Hs

**Año 2010**

Profesor a Cargo: **Emilio Luque, Remo  
Suppi, Carlos Laguna, Leandro  
Bertogna**

**OBJETIVOS GENERALES**

El curso tiene tres módulos, el primero de ellos relacionado con la predicción de performance y el ajuste óptimo de la misma en función de los recursos del sistema paralelo; el segundo se enfoca en los problemas de planificación estática y dinámica de la asignación de recursos (en particular procesadores) y en el tercer módulo se discuten herramientas específicas para Clusters, Grids y servidores Cloud.

Los conceptos básicos relacionados con la programación paralela y los parámetros de performance de un sistema paralelo constituyen un núcleo "fijo" en el curso, y el tercer módulo se actualiza anualmente en función del cambio tecnológico que impone cambios en la parte experimental y también en el análisis de los soportes de software de bajo nivel disponibles para la administración de recursos.

Scheduling estáticos y dinámicos sobre cluster de multicores y Cloud.

Emulación de arquitecturas Cloud a partir de cluster de multicores.

En síntesis el alumno tiene una serie de temas fundamentales en el cómputo de altas prestaciones, combinados con herramientas tecnológicas específicas para arquitecturas paralelas reales, sobre las cuales realiza trabajo experimental.

Pre-requisitos

Conocimientos de Procesamiento Paralelo.

Conceptos de Sistemas Operativos..

**PARA LOS ALUMNOS DE MAGISTER**

- 1) Extender los temas teóricos incluyendo algoritmos de scheduling sobre cluster de memoria compartida y Cloud, así como virtualización de arquitecturas Cloud a partir de cluster de multicores.
- 2) Se pondrá énfasis en los aspectos de eficiencia energética al analizar políticas de scheduling.

**MODALIDAD DE EVALUACION**

Proyectos de trabajo de investigación y desarrollo individual individual (3 a 6 meses) incluyendo el estudio de la bibliografía actualizada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

## PROGRAMA

### MODULO 1:

- Computadores Paralelos: Multicore, Cluster y Multiclusters
- Modelos analíticos de programas Paralelos
- Métricas de prestaciones para Sistemas Paralelos
- Escalabilidad de Sistemas Paralelos
- Modelado de programas, arquitectura y ejecución en sistemas Multicluster
- Predicción de prestaciones y Sintonización en Entornos Multicluster.
- Metodología de Predicción y Sintonización. Validación Experimental
- SimPoint: Análisis de la “firma” de aplicaciones paralelas.
- Método para la rápida caracterización de las prestaciones de la aplicación sobre multiclusters. Selección de partes relevantes para las prestaciones de la aplicación.
- Caracterización (fingerprint/signature) de la Aplicación
- Evaluación de las prestaciones de la Aplicación. Análisis del rendimiento de los recursos.
- Extensión del modelo de predicción de prestaciones y Sintonización en Entornos Multicluster para Aplicaciones SPMD.
- Generalización de la metodología SimPoint.
- Extensión de la metodología de SimPoint sobre aplicaciones paralelas.
- Análisis de resultados en clusters de multicores..

### MODULO 2:

- Gestión y administración de recursos. Conceptos clásicos de descomposición de problemas en tareas concurrentes y mapeo sobre una arquitectura paralela.
- Los recursos en diferentes modelos de arquitecturas de cómputo de altas prestaciones: multicores / clusters / grid / cloud.
- Implementaciones. Desarrollo de servicios. El middleware de administración de recursos.
- Meta-planificación. Taxonomía. Arquitecturas.
- Virtualización: características.
- Espacios Virtuales. Componentes. Desarrollos.
- Generación de espacios virtuales. Planificación dinámica. Optimizaciones.
- Análisis de casos sobre clusters homogéneos y heterogéneos.
- Análisis en el caso de arquitecturas GRID y Cloud.

### MODULO 3:

- Herramientas específicas para la administración de recursos en arquitecturas heterogéneas tipo Grid.
- Herramientas específicas para la administración de recursos en servidores paralelos de altas prestaciones, tipo Cloud.
- Herramientas específicas en la capa de bajo nivel de los multicores. Extensión a clusters de multicores.
- Análisis de casos de diferentes arquitecturas y comparación de performance en algoritmos comunicados por mensajes y por memoria compartida.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

## BIBLIOGRAFIA

### **“Introduction to Parallel Computing” (2nd Edition).**

A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar. Pearson Addison Wesley, 2003

### **“Efficient Execution on Long-Distance Geographically Distributed Dedicated Clusters”**

E. Argollo, J.R. De Souza, D. Rexachs, E. Luque. Lecture Notes in Computer Science LNCS vol. 3241 (11th Euro PVM/MPI), pp 311-318, 2004.

### **“Efficient Execution of Scientific Computation on Geographically Distributed Clusters”**

E. Argollo, D. Rexachs, F. Tinetti and E. Luque. LNCS vol. 3732 (PARA 2004), 2004.

### **“Tuning Application in a Multi-cluster Environment”**

E. Argollo, A. Gaudiani, D. Rexachs, E. Luque. Lecture Notes in Computer Science, EuroPar 2006.

### **"The anatomy of the grid: Enabling scalable virtual organizations"**

I. Foster, C. Kesselman, and S. Tuecke, *International Journal of Supercomputer Applications*, vol. 15, no. 3, 2001.

### **The Grid. Blueprint for a New Computing Infrastructure: Blueprint for a New Computing Infrastructure (Elsevier Series in Grid Computing), 2nd ed.**

Morgan Kaufmann, December 2003.

### **Grid Resource Management State of art and Trends**

Jarek Nabrzyski, Jennifer M. Schopf, and Jan Weglarz (co-editors), Kluwer Publishers, fall 2003.

### **“Scheduling Algorithms for Grid Computing: State of the Art and Open Problems”**

F. Dong and S. G. Akl, Technical Report of the Open Issues in Grid Scheduling Workshop, School of Computing, University Kingston, Ontario, January 2006.

### **"Virtual clusters for grid communities"**

I. T. Foster, T. Freeman, K. Keahey, D. Scheftner, B. Sotomayor, and X. Zhang." in *CCGRID*. IEEE Computer Society, 2006, pp. 513-520.