



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

Arquitecturas para cómputo de altas prestaciones.

Año 2010

Carrera: Magister en Cómputo de Altas Prestaciones.

Año: 2010

Duración: 70 Hs.

Profesor a Cargo: **Francisco Tirado, Ramón Doallo Biempica, Fernando Romero**

OBJETIVOS GENERALES

Revisar las técnicas actuales de diseño de procesadores, dando una visión integrada de las interdependencias entre la evolución de la tecnología y la arquitectura de estos procesadores integrados.

Revisar la clasificación de computadores de altas prestaciones, con énfasis en los sistemas multiprocesador, para pasar al estudio de características de diseño fundamentales en las arquitecturas multiprocesador como son los protocolos de coherencia cache y los modelos de consistencia de memoria.

Conceptos de procesadores de múltiples núcleos y su software de base. Configuración de arquitecturas de clusters para cómputo de altas prestaciones, basados en procesadores de múltiples núcleos.

Evaluación comparativa en arquitecturas multicore y GPUs para desarrollo de algoritmos y sistemas paralelos.

Green computing, eficiencia energética y prestacional.

PARA LOS ALUMNOS DE MAGISTER

- 1) Extender los temas teóricos a arquitecturas paralelas basadas en GPUs y a temas asociados con la eficiencia energética.
- 2) Se pondrá énfasis en la evaluación comparativa de algoritmos sobre ,multicores y GPUs.

MODALIDAD DE EVALUACION

Proyectos de investigación sobre arquitecturas avanzadas para cómputo en altas prestaciones, con trabajo individual (3 a 6 meses) incluyendo investigación bibliográfica actualizada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

PROGRAMA

Módulo I. Conceptos en Arquitectura de Procesadores

- Evolución de los procesadores. Tendencias tecnológicas.
- El impacto del consumo de energía. Procesadores de múltiples núcleos.
- Modelos de Arquitectura de procesadores actuales. Esquemas de memoria.



Módulos II. Microarquitectura: Segmentación y paralelismo a nivel de instrucción.

- Introducción. Tendencias tecnológicas en las microarquitecturas. Coste y rendimiento.
- Aspectos básicos de la segmentación. Diseño de un procesador, segmentado, tipos de riesgos, segmentación con operaciones multiciclo.
- Paralelismo a nivel de instrucción: planificación dinámica. Tratamiento de dependencias de control: Predicción de saltos. Especulación.
- Ejecución de múltiples instrucciones por ciclo. Límites del paralelismo a nivel de instrucción. Procesadores multithreading, Multiprocesadores en un chip (Multi /Many cores).
- Acceso a Memoria: Prebusqueda SW, Prebusqueda HW, Caches sin bloqueo, Especulación de Load. Manejo del flujo de datos. Localidad de datos.; Técnicas no especulativas y Técnicas especulativas

Modulo III. Diseño de las arquitecturas multiprocesador. Fundamentos.

- Clasificación de multiprocesadores. Terminología adicional actual relacionada con la lista top500.
- Protocolos de coherencia cache: protocolos basados en snooping, y protocolos basados en directorios.
- Modelos de consistencia de memoria.
- Análisis del funcionamiento de las arquitecturas multicore actuales y su software de base.
- Administración de los recursos de bajo nivel por el sistema operativo en arquitecturas multicores: asignación de cores / comunicación y sincronización.

BIBLIOGRAFIA

"Computer Architecture: A Quantitative Approach" (4 edition)

J. Hennessy, D. Patterson, Morgan Kaufmann Publishers, Inc. 2007.

"Advanced computer Architecture: A design space approach"

D. Sima, T. Fountain, P. Kasuc, Addison-Wesley, 1997.

"The Anatomy of High Performance Microprocessor"

B. Shriver, B. Smith, IEEE Press, 1998

"Modern Processor Design"



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

J.P. Shen, M. H. Lipasti, McGraw Hill, 2005;

“Arquitectura de Computadores”

J.Ortega, M. Anguita, A. Prieto, Thomson, 2005.

“Programming models for scalable multicore programming”

Mc.Cool Michael <http://www.hpcwire.com/features/17902939.html> (2007)

“Multicore Devices: A New Generation of Reconfigurable Architectures”

Guccione S.

AMD. “Evolución de la tecnología de múltiple núcleo”

<http://multicore.amd.com/es-/AMD-Multi-Core/resources/Technology-Evolution.aspx> (2009).

“Intel Multi-Core Processors: Quick Reference Guide”.

Burger T. http://cachewww.intel.com/cd/00/00/23/19/231912_231912.pdf.