

Master en “Computación Paralela y Distribuida”

Asignatura:

“Algoritmos Paralelos Matriciales en Ingeniería”

2015-16

Profesor: Dr. Antonio M. Vidal

Objetivos

- Conocer las técnicas y herramientas matriciales lineales y no lineales que permiten abordar problemas complejos en distintos campos de la Ciencia y la Ingeniería
- Conocer las Librerías Numéricas de Altas Prestaciones presentes en el mercado actualmente.
- Adquirir habilidad en el manejo avanzado de Librerías de Altas Prestaciones y paquetes computacionales paralelos que permiten una implementación eficiente de los distintos algoritmos estudiados
- Resolver pequeños problemas computacionales de Ingeniería utilizando Librerías de Altas Prestaciones.

Contenidos

- Parte 1. Conceptos básicos
 - Tema 0. Modelado de problemas en Ingeniería. Problemas lineales y no lineales. Problemas matriciales en Ingeniería. Análisis matricial.
 - Tema 1. Computación con precisión finita. Normas matriciales y vectoriales. Estabilidad y condicionamiento.
 - Tema 2. Descomposiciones matriciales. El problema lineal de mínimos cuadrados. La Descomposición QR.
- Parte 2. El cálculo de valores y vectores propios
 - Tema 3. Conceptos básicos
 - Tema 4. El problema no simétrico de valores propios
 - Tema 5. El problema simétrico de valores propios
- Parte 3. Sistemas no lineales y optimización
 - Tema 6. Conceptos básicos.
 - Tema 7. Métodos de tipo Newton
- Parte 4. Librerías paralelas numéricas de altas prestaciones.

Bibliografía básica

- **J.Wilkinson. “The Algebraic Eigenvalue Problem”. Oxford Univ. Press. 1965**
- **G.H.Golub and C.F. Van Loan. "Matrix Computations" The Johns Hopkins Univ. Press, 3rd Ed. Baltimore, 1996.**
- B.N. Datta, “Numerical Linear Algebra and Applications”, Brooks/Cole Publishing Company, Boston, 1994.
- J.J. Dongarra et al., “Numerical Linear Algebra for High-Performance Computers” ,SIAM, Philadelphia, 1998.
- **C.T.Kelley "Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations" SIAM, 1995**
- C.D.Mayer. “Matrix Analysis and Applied Linear Algebra”. SIAM. 2000. <http://www.siam.org/nnindex.htm#>
- J.E.Dennis, R.Schnabel, “Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations”. Prentice-Hall Series in Computational Mathematics. Cleve Moler Advisor. 1983

Metodología

- Características de la Asignatura
 - Básica/Avanzada
 - Autocontenida
 - Abierta
 - Con gran implicación del alumno en la asignatura
- Actividades propuestas
 - Seguimiento del curso
 - Lectura de textos y artículos relacionados con la temática
 - Desarrollo de algoritmos paralelos
 - Manejo de librerías computacionales matriciales de altas prestaciones
 - Trabajos de la asignatura: Diseño e implementación de soluciones secuenciales y paralelas a distintos problemas propuestos
- Evaluación
 - Asistencia, seguimiento y desarrollo de algoritmos: 70%
 - Trabajos de la asignatura: 30%

Algoritmos Paralelos Matriciales en Ingeniería (APMI)

- Inicio: 23 de Noviembre de 2015, Lunes: 16h-20h30
- Sesiones (Lunes y Miércoles, de 16:00 a 20:30)
 - 25 Noviembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 30 Noviembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 2 Diciembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 9 Diciembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 11 Diciembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 14 Diciembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 16 Diciembre: S. Informático 0S03 (16:00)
 - 21 Diciembre : S. Informático 0S03 (16:00)
 - 18 Enero: S. Informático 0S03 (16:00)