

Arquitecturas Especializadas

Curso 2011-2012

CARÁCTER: Optativa y Libre elección

CRÉDITOS: 6 (4,5 teóricos + 1,5 prácticos).

HORARIO: 3 horas de teoría (martes y jueves de 11.30h-12.30h y viernes de 10.30h-11.30h) y 1 de prácticas (martes de 12:30-13:30)

PROFESOR: Dra. Rosa M. Pérez Utrero

TUTORIAS: Martes y jueves de 9.30h a 11.30h, Viernes de 11:30h a 13:30h

E-MAIL: rosapere@unex.es

OBJETIVOS/COMPETENCIAS:

Formar al alumno en los conceptos básicos de nuevos enfoques para el diseño de máquinas de alto rendimiento con arquitecturas que difieren considerablemente de la arquitectura Von Neumann.

Con esta asignatura se pretende que los alumnos obtengan:

- Una sólida comprensión del funcionamiento de las computaciones guiadas por datos.
- Capacidad de diseño de estructuras matriciales (arrays) de microprocesadores para el cálculo numérico a gran escala.
- Los conceptos básicos sobre lenguajes funcionales y procesamiento simbólico.
- Conocimiento de arquitecturas específicas de aplicación en la computación neuronal.
- Una base suficiente que les permita abordar la literatura profesional relacionada.

PROGRAMA DE ARQUITECTURAS ESPECIALIZADAS

Tema -1- Arquitecturas de flujo de datos

1.1 Computación y lenguajes guiados por datos

1.1.1 Computadores de flujo de control frente a computadores de flujo de datos

1.1.2 Grafos y Lenguajes de flujo de datos

1.1.3 Ventajas e inconvenientes

1.2 Arquitectura de los computadores de flujo de datos

1.2.1 Computadores de flujo de datos estáticos

1.2.2 Computadores de flujo de datos dinámicos

1.2.3 Alternativas de diseño

Tema -2- Arrays de Sistólicos

2.1 Estructuras matriciales celulares globalmente estructuradas

2.1.1 La arquitectura matricial sistólica

2.1.2 Establecimiento de mapeos de los algoritmos sobre matrices de procesadores

2.1.3 Matrices reconfigurables de procesadores

2.2 Estructuras matriciales celulares estructuradas modularmente

2.2.1 Módulos aritméticos VLSI

2.2.2 Algoritmos matriciales particionados

Tema -3- Arquitecturas para redes neuronales

3.1 Introducción

3.2 Mapeo de redes neuronales a arquitecturas de arrays

3.2.1 Diseño de redes multicapa: fase de recuperación

3.2.1.1 Arrays de Sistólicos lineales para la recuperación de un patrón

3.2.1.2 Arrays de Sistólicos rectangulares para la recuperación de patrones simples

3.2.2 Diseño de redes multicapa: fase de entrenamiento

3.2.2 Diseño de redes autoorganizativas

3.2.2.1 Sistólico lineal para la implementación del aprendizaje y funcionamiento

3.2.2.2 Sistólico rectangular para la implementación del aprendizaje y funcionamiento

3.3 Circuitos de procesamiento neuronal

3.4 Neurocomputadores de propósito general

Tema -4- Arquitecturas para lenguajes funcionales

4.1 Introducción a los lenguajes funcionales y s-expresiones

4.2 La máquina abstracta SECD

4.2.1 Modelo de memoria de la máquina SECD

4.2.2 Estructuras de datos básicas

4.2.3 Registros

4.2.4 Conjunto de instrucciones básicas

Tema -5- Arquitecturas para lenguajes lógicos

5.1 Introducción a los lenguajes lógicos

5.2 La máquina abstracta de Warren (WAM)

5.2.1 Estructura de programa

5.2.2 Estructura de datos y registros de estados

5.2.3 Formato de la palabra de memoria

5.2.4 Conjunto de instrucciones

Bibliografía básica:

[Hwa-87] Kai Hwang y Fayé A. Briggs, *Arquitectura de computadores y procesamiento paralelo*, MacGraw-Hill, 1987

[Kog-91] Peter M. Kogge, *The architecture of Symbolic Computers*, MacGraw-Hill, 1991

[Kun-93] S.Y. Kung, *Digital Neural Networks*, Prentice-Hall, 1993

[Mye-78] Glenford J. Myers, *Advances in Computer Architecture*, John Wiley and Sons, 1978

[Zar-96] Mehdi. R. Zargham *Computer Architecture Single and parallel Systems* Prentice-Hall, 1996

[Zah-02] D. Zhang & S.K. Pal *Neural Networks and Systolic Array Design*, World Scientific 2002

METODOLOGÍAS / ACTIVIDADES

Para alcanzar los objetivos propuestos la organización metodológica de la asignatura constará de los siguientes tipos de actividades:

- *Clases teóricas:* La profesora explicará los contenidos de los diferentes temas, permitiendo la participación activa de los estudiantes.
- *Clases de Problemas:* A empezar cada tema se facilitará una relación de problemas para que el estudiante pueda ir resolviendo a medida que se avanza en los contenidos teóricos. En clase se resolverán aquellos que los estudiantes propongan y en los que hayan tenido mayor dificultad para su resolución.
- *Sesiones de Prácticas:* Se realizarán en el laboratorio y previamente a cada sesión se proporcionará un documento en el que se especifiquen los contenidos de la misma, en cuanto a comandos y funciones que deben utilizar, así como la descripción de los ejercicios a realizar en la sesión. Al principio de cada sesión la profesora explicará los comandos y funciones relacionándolos con los contenidos explicados en las clases teóricas. Después serán los estudiantes los que, bajo la supervisión de la profesora, se encargarán de resolver los ejercicios de cada sesión.
- *Tutorías:* El estudiante deberá consultar con el profesor todas las dudas que se le planteen en el estudio de la asignatura tanto en lo que se refiere a contenidos teóricos y prácticos, como a resolución de problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Se realizará una evaluación continua. Para ello se contabilizarán los siguientes factores:

- La asistencia y seguimiento de las clases tanto teóricas como prácticas. Este factor puntuará un 10% sobre la nota de teoría y de prácticas.
 - Periódicamente y después de cada tema el alumno deberá resolver una serie de problemas que serán evaluados por la profesora y que corresponderá al 90% de la nota final de teoría.
 - El alumno entregará una memoria del trabajo práctico realizado y hará una presentación del mismo. El trabajo práctico realizado se evaluará teniendo en cuenta la dificultad del mismo, la documentación entregada y la exposición pública: La valoración del trabajo práctico corresponderá al 90% de la nota final de prácticas
- **Aquellos alumnos que no superen dicha evaluación continua, realizarán un examen final tanto de contenidos teóricos como prácticos**

· La calificación final vendrá dada por:

$$\text{Nota final} = (3\text{Nota_teoría} + \text{Nota_prácticas}) / 4$$

· **Para aprobar el curso completo ha de obtenerse una nota mínima de 5.**

NORMAS

- En las dos primeras semanas de curso es obligatorio entregar la ficha de alumno.
- La convocatoria del Examen de Teoría será fijada por la Subdirección Académica del Centro. El profesor sólo fijará la hora de comienzo del examen teórico y las pruebas prácticas.
- Toda la información relativa a la asignatura se incluirá en el aula virtual a la que tendrán acceso todos los alumnos matriculados