



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2007/08

12689 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

ASIGNATURA: 12689 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

CENTRO: Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: Ingeniero en Informática

DEPARTAMENTO: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ÁREA: Arquitectura Y Tecnología de Computadores

PLAN: 10 - Año 199**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cuarto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 9

TEÓRICOS: 6

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno:

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):
- Horas prácticas (HP):
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación:
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):
- actividad independiente (HAI):

Idioma en que se imparte:

Descriptores B.O.E.

Arquitecturas Paralelas. Arquitecturas Orientadas a Aplicaciones y Lenguajes

Temario

BLOQUE 1. FUNDAMENTOS DE LA COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES (11 HORAS)

Tema 1-1 Fundamentos y Principios del Diseño de Computadores

Tema 1-2 Explotación del Paralelismo de Datos: Ampliación de la Arquitectura ISA con Instrucciones SIMD

Tema 1-3 Técnicas Avanzadas de Segmentación

BLOQUE 2. PARALELISMO DE INSTRUCCIONES (20 HORAS)

Tema 2-1 Planificación Estática de Instrucciones

Tema 2-2 Planificación Dinámica de Instrucciones. Ejecución Fuera de Orden

Tema 2-3 Ejecución Especulativa de las Instrucciones

Tema 2-4 Procesadores Superscalares

Tema 2-5 Estudio de Casos Reales: Intel Pentium 4

BLOQUE 3. DISEÑO DE LA JERARQUÍA DE MEMORIA (11 HORAS)

Tema 3-1 Unidad Funcional de Cargas y Almacenamientos
Tema 3-2 Técnicas para Aumentar las Prestaciones de la Memoria Cache
Tema 3-3 Organización Avanzada de la Memoria Principal
Tema 3-4 Análisis de Prestaciones de la Memoria Virtual
Tema 3-5 Estudio de Casos Reales

BLOQUE 4. ARQUITECTURAS AVANZADAS DE ALMACENAMIENTO EN DISCOS (8 HORAS)

Tema 4-1 Arquitecturas Tolerantes a Fallos
Tema 4-2 Diseño de Sistemas de Almacenamiento Secundario

BLOQUE 5. ARQUITECTURAS DE LOS COMPUTADORES PARALELOS (10 HORAS)

Tema 5-1 Procesadores Multihilos
Tema 5-2 Arquitecturas Paralelas de Memoria Compartida
Tema 5-3 Arquitecturas de los Computadores Paralelos de Paso de Mensajes
Tema 5-4 Redes de Interconexión en los Computadores Paralelos

Requisitos Previos

- Estructura básica de la Ruta de Datos y la Unidad de Control de un Procesador (asignaturas: Fundamentos de Computadores, Estructura de Computadores)
- Organización y gestión de la memoria (asignaturas: Estructura de Computadores, Sistemas Operativos)
- Estructura y funcionamiento del Sistema de Entrada/Salida de un Computador (asignaturas: Estructura de Computadores, Sistemas Operativos, Periféricos e Interfaces)
- Programación en ensamblador (asignaturas: Fundamentos de Computadores, Estructura de Computadores, Periféricos e Interfaces)
- Diseño lógico (asignatura: Sistemas Digitales)
- Lenguajes de programación de alto nivel (asignaturas: Metodología de la Programación, Tecnología de la Programación)
- Fundamentos de Aritmética (asignatura: Sistemas Digitales)

Objetivos

- Estudiar la arquitectura de los computadores desde el punto de vista prestacional
- Describir y analizar técnicas hardware de paralelismo de instrucciones
- Analizar metodologías software que permiten al compilador y a las aplicaciones obtener mayor rendimiento
- Estudiar procesadores reales de altas prestaciones
- Describir y analizar técnicas hardware y software que optimizan la gestión de la jerarquía de memoria: cache, principal, virtual
- Estudiar en sistemas reales las implementaciones de las técnicas involucradas en el diseño de la jerarquía de memoria
- Conocer la organización y funcionamiento de los sistemas paralelos de entrada/salida de altas prestaciones
- Establecer la configuración y el coste asociado de la parte de entrada/salida del computador destinada al almacenamiento secundario
- Descripción y análisis del funcionamiento y diseño de los sistemas multiprocesadores y multicomputadores
- Adquirir experiencia práctica en el manejo de los principios de funcionamiento de los procesadores a través de la implementación en hardware de un procesador utilizando el lenguaje de descripción hardware VHDL

- Conocer y experimentar con herramientas software de desarrollo que permiten de forma eficiente expresar y sintetizar en hardware las técnicas que usualmente se utilizan en Arquitectura de Computadores
- Adquirir experiencia práctica en la utilización de simuladores de arquitecturas para evaluar las prestaciones de distintas técnicas hardware y/o software que se emplean en un computador

Metodología

Las actividades que se prevén realizar se dividen en:

- Teoría: impartición de lecciones por parte del profesor (actividad presencial)
- Problemas: resolución práctica de ejercicios y simulación realista de modelos de arquitectura con la tutorización del profesor (actividad presencial)
- Trabajo Personal: realización de actividades no presenciales: resolución de problemas propuestos por el profesor, realización de trabajos de documentación, estudio de la materia expuesta en las actividades presenciales
- Prácticas: realización de actividades prácticas tutorizadas por el profesor en el laboratorio (actividad presencial)

Criterios de Evaluación

La nota final de la asignatura consta de dos partes: Teoría-Problemas y Prácticas. Cada una de ellas ha de ser aprobada por separado, es decir, se necesita obtener una calificación igual o superior a 5.

En la parte de Teoría-Problemas se realizará un Examen Final (EF). Para el examen final existen tres convocatorias oficiales, de las cuales el estudiante tiene derecho a presentarse a dos de ellas. La materia a examinar corresponde al Programa Teórico en el cual se incluye la resolución de problemas. La nota obtenida en el examen final constituye el 65% de la Nota Final de la asignatura.

El 35% de la Nota Final está determinado por la calificación de la parte de Prácticas de Laboratorio (PL). Para ello, cada alumno o grupo de alumnos presentará al profesor una memoria escrita e impresa por cada práctica. Posteriormente, se establece un periodo de defensa de las prácticas en el que se realizará una entrevista con el profesor.

La calificación final del alumno se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Nota Final} = 0.35 \times \text{PL} + 0.65 \times \text{EF} + a$$

El rango de puntuación de PL y EF es [0 .. 10]. "a" representa a la Apreciación Personal del Profesor, el cual es un factor de la evaluación cuyo rango es [0 .. 1]. La determinación de este factor viene determinada por las siguientes actividades que realice el alumno durante el periodo lectivo: realización de prácticas voluntarias, realización de trabajo personal, realización de material complementario de la asignatura, realización de otras actividades docentes relacionadas con la asignatura, actividades de iniciación a la investigación, o cualquier otra actividad propuesta por el estudiante y que obtenga el visto bueno por parte del profesor.

Para aprobar la asignatura, la Nota Final debe ser superior o igual a 5.0: $\text{Nota Final} \geq 5$

En el caso que el alumno obtenga en la Nota Final una calificación de 11, obtendrá la Matrícula de Honor.

Aquellas personas que opten por presentar y defender las memorias de prácticas en las

convocatorias extraordinaria y/o especial, lo harán de manera individual.

Descripción de las Prácticas

Se realizarán tres prácticas:

Práctica 1: Diseño VHDL de Procesadores con Técnicas de Paralelismo de Instrucciones (12 horas)

Práctica 2: Evaluación de Prestaciones de Computadores a través de Simulación (8 horas)

Práctica 3: Simulación de la Arquitectura de la Memoria Cache (10 horas)

Bibliografía

[1 Básico] Apuntes de Arquitectura de Computadores

Domingo Benítez Díaz
- (2007)

[2 Básico] Computer architecture: a quantitative approach I

John L. Hennessy, David A. Patterson ; with contributions by David Goldberg, Krste Asanovic.
Morgan Kaufmann,, Amsterdam : (2003) - (3rd ed.)
1-55860-724-2

[3 Básico] Computer architecture: a quantitative approach I

John L. Hennessy, David A. Patterson, with a contribution by David Goldberg.
Morgan Kaufmann,, San Francisco (California) : (1990) - (2nd. printed.)
1558600698

[4 Recomendado] Organización de computadoras: un enfoque estructurado I

Andrew S. Tanenbaum.
Prentice Hall,, México [etc.] : (2000) - (4ª ed.)
970-17-0399-5

[5 Recomendado] Estructura y diseño de computadores: interficie circuitería, programación

David A. Patterson, John L. Hennessy.
Reverté,, Barcelona : (1999)
84-291-2618-X(v.3)

[6 Recomendado] Arquitectura de computadores I

John Paul Shen, Mikko H. Lipasti.
McGraw-Hill,, Madrid : (2006)
8448146425

[7 Recomendado] Computer organization and architecture : designing for performance.

Stallings, William
Prentice Hall,, Upper Saddle River (New Jersey) : (2003) - (6th ed.)
0-13-035119-9

[8 Recomendado] Organización y arquitectura de computadores: diseño para optimizar prestaciones I

William Stallings.
Prentice Hall,, Madrid : (2000) - (5ª ed.)
84-205-2993-1

Universitat de Lleida,, Lleida : (2002)

Equipo Docente

DOMINGO JUAN BENÍTEZ DÍAZ

(COORDINADOR)

Categoría: *CATEDRATICO DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

Teléfono: *928458700* **Correo Electrónico:** *domingo.benitez@ulpgc.es*

WEB Personal: *http://serdis.dis.ulpgc.es/~dbenitez*

Resumen en Inglés

Processor design, advanced computer arithmetic, pipelining, multi-operation processors, superscalar processors, code generation and optimization, advanced memory hierarchy, design and evaluation of high-performance and dependable storage systems, introduction to multiprocessors and multicomputers, VHDL design of embedded processors, CAD tools, architectural simulation of high-performance processors, introduction to parallel programming.