

2º curso / 2º cuatr.

Grado en
Ing. Informática

Arquitectura de Computadores

Presentación

Material elaborado por los profesores responsables de la asignatura:
Mancia Anguita – Julio Ortega

Licencia Creative Commons



ugr

Universidad
de Granada

ETSIIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación



ATC

Departamento de Arquitectura
y Tecnología de Computadores
UNIVERSIDAD DE GRANADA



Organización de la Asignatura y Evaluación (criterios y valoración)

- Horas de trabajo semanal (6 crts. = 4 horas/semana presencial + 4 horas/semana no presen.):
 - Teoría (3 crts. = 2 horas/semana presencial en grupo amplio + 2 horas/semana no presencial) +
 - Seminarios/Prácticas (3 crts. = 2 h/s presencial en grupo reducido + 2 h/s no presencial)
- Calificación final (10 puntos):

Actividades Formativas	Ponderación
Parte teórica	60%
Parte práctica/seminarios	40%

 - Puntuación del examen final (hasta 6 puntos) +
 - Puntuación de seminarios/prácticas (hasta 4 puntos) +
 - Puntuación extra (2 puntos):
 - Puntuación pruebas escritas opcional es (una por tema), otras tareas propuestas por el profesorado durante el curso.
- Bloques prácticos (Seminarios + Prácticas) (4 puntos):
 - Evaluación continua (50%: 2 puntos) : entregas cuaderno de trabajo + al menos una defensa en clase
 - Examen (50%: 2 puntos)
- Para aprobar se necesita:
 - Calificación final igual o superior a 5
 - Prácticas con puntuación de al menos 1,6 (40% de la puntuación máxima)
 - Examen final de teoría de al menos 2,4 (40% de la puntuación máxima)
 - Observe que $1,6+2,4+puntuación\ extra$ puede ser mayor o igual que 5

Contexto de la asignatura

Curso 1º

Cuatr. 1 - Básicas

- Álgebra Lineal y Estructuras Matemáticas
- Cálculo
- Fundamentos Físicos y Tecnológicos
- Fundamentos del Software
- ***Fundamentos de Programación***

Cuatr. 2 - Básicas

- Lógica y Métodos Discretos
- Estadística
- ***Tecnología y Organización de Computadores***
- ***Metodología de la Programación***
- Ingeniería, Empresa y Sociedad

Curso 2º

Cuatr. 3 - Rama

- ***Estructura de Computadores***
- ***Estructuras de Datos***
- ***Sistemas Operativos***
- Programación y Diseño Orientado a Objetos
- ***Sistemas Concurrentes y Distribuidos***

Cuatr. 4 - Rama

- ***Arquitectura de Computadores***
- Algorítmica
- Inteligencia Artificial
- Fundamentos de Bases de Datos
- Fundamentos de Ingeniería del Software

Contexto de la asignatura

Curso 3º

Cuatr. 5 - Rama

- **Ingeniería de Servidores**
- **Fundamentos de Redes**
- Modelos de Computación
- Informática Gráfica
- Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Cuatr. 6 - Obligatorias especialidades

- Computación y Sistemas Inteligentes
- Ingeniería de Computadores
 - Sist. de Cómput. para Aplicaciones Específicas (IC.SCAE)
 - Sist. de Cómput. de Altas Prestaciones (IC.SCAP)
- Ingeniería del Software
- Sistemas de Información
- Tecnologías de la Información

Curso 4º

Cuatr. 7 - Obligatorias especialidades

- Computación y Sistemas Inteligentes
- Ingeniería de Computadores
- Ingeniería del Software
- Sistemas de Información
- Tecnologías de la Información

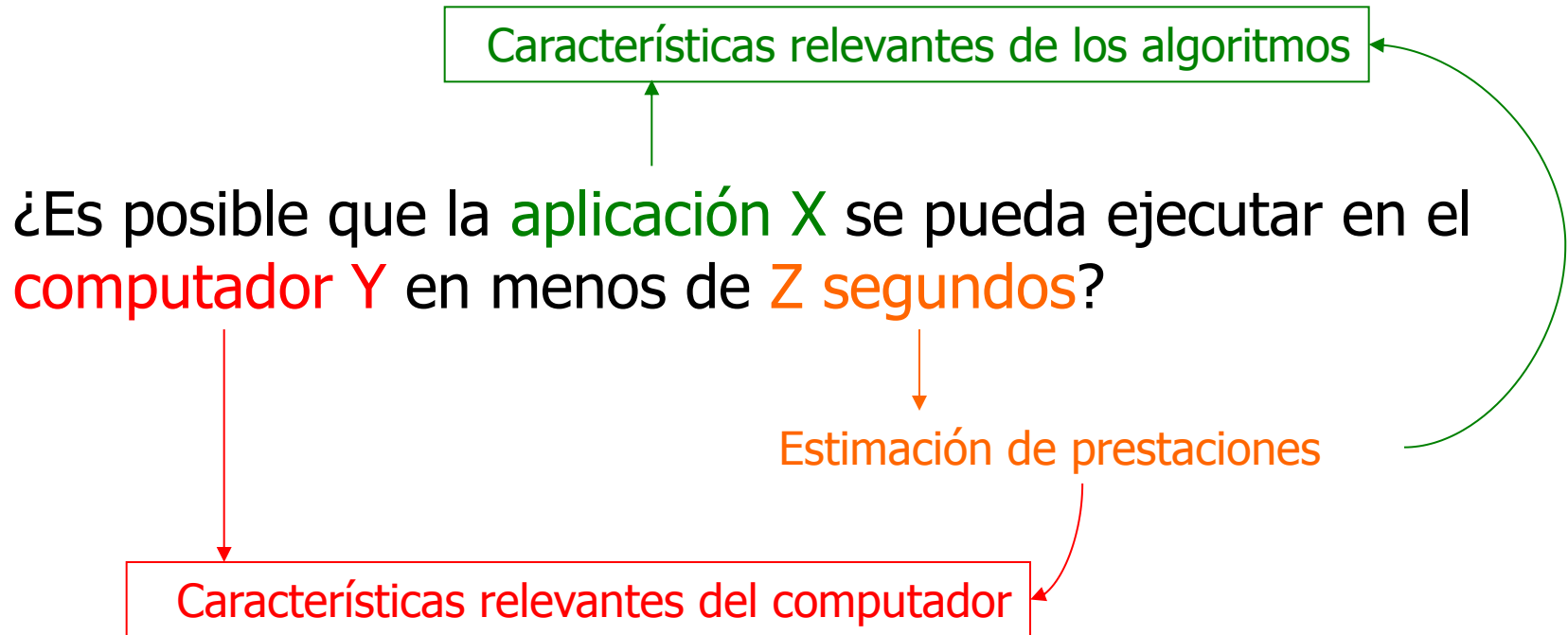
Cuatr. 8 - Optativas especialidades

- Computación y Sistemas Inteligentes
- Ingeniería de Computadores
- Ingeniería del Software
- Sistemas de Información
- Tecnologías de la Información

Motivación I

- ¿Cuál es el mejor microprocesador del mercado y por qué? ¿Tiene sentido hablar del mejor microprocesador del mercado?
- ¿Cómo puedo aprovechar mejor las capacidades de mi computador para generar aplicaciones eficientes? ¿qué puedo aprovechar?
- ¿Qué herramientas puedo utilizar para programar mi computador de sobremesa o mi portátil?
- ¿En qué se diferencia un procesador Core i7 de Intel de un Phenom X4 de AMD, y de un Itanium 2 de Intel? ¿Y un NUMA de un UMA?
- ¿Cuántas instrucciones por segundo pueden ejecutar los microprocesadores actuales? ¿Pueden llegar a los 50 GIPS? ¿Se puede esperar que lleguen a esas velocidades? ¿Y los computadores actuales? ¿Qué consecuencia tiene esto sobre mis aplicaciones?
- ¿Puedo comprimir mi fichero multimedia en menos de 3 segundos en un Intel Core i7 a 3 GHz? ¿Cómo puedo hacer que mi compresor vaya más rápido en ese computador?
- ¿Qué características deben tener los equipos que tengo que adquirir para satisfacer las necesidades de mi empresa en los próximos 5 años?

Motivación II

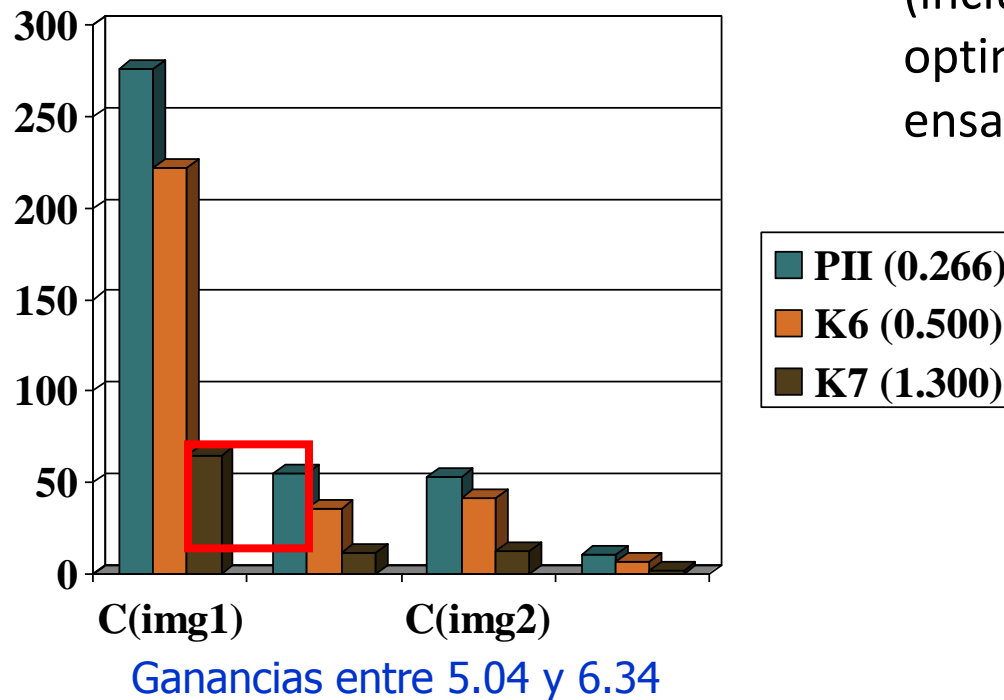


- Desarrollo de códigos que usen el hardware más eficientemente
- Mejorar el hardware

Motivación III

Optimización de Código

Optimización de JPEG
(incluyendo MMX y
optimizaciones en
ensamblador)



Es posible obtener prestaciones comparables (en incluso mejores) en plataformas con recursos menos avanzados tecnológicamente si se aprovechan esos recursos de forma óptima

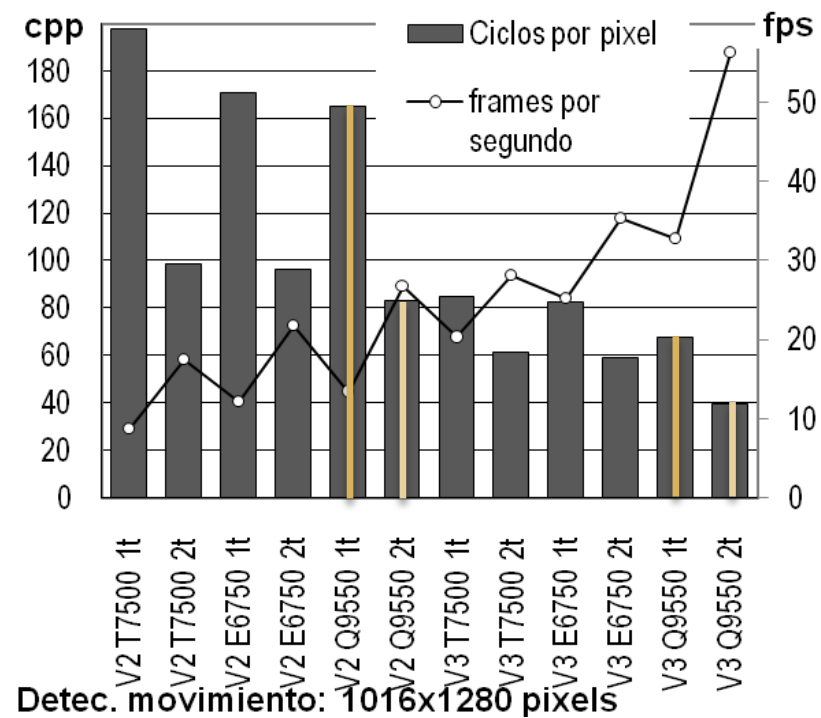
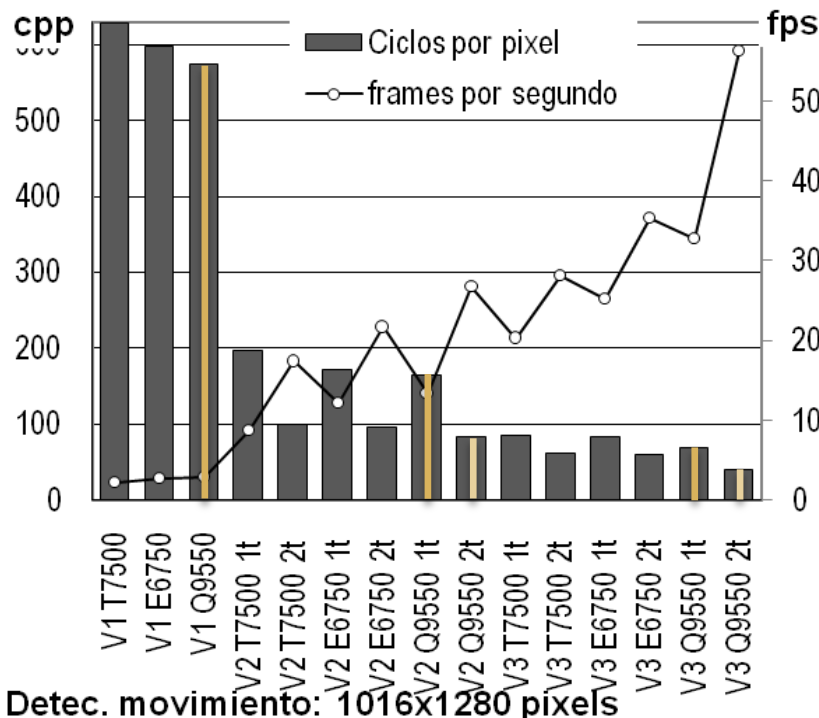
Motivación III

Versiones de código

- V1
- V2: utiliza optimizaciones clásicas y multithread (Bloque pract. 4 de AC)
- V3: utiliza ensamblador (EC) y multithread (Bloques pract. 1,2 y 3 de AC)

Processor (release date)	Cores	L1 data cache	L1 inst. cache	L2 cache	Memory	Frequency	FSB ¹
Core 2 Duo T7500 (Q2'2007)	2	32 KB	32 KB	4 MB shared	2 GB	2.2 GHz	800 MHz
Core 2 Duo E6750 (Q3'2007)	2	64 KB	64 KB	4 MB shared	2 GB	2.66 GHz	1333 MHz
Core 2 Quad Q9550 (Q1'2008)	4	32 KB	32 KB	2 of 6 MB. Each shared by 2 cores	4 GB	2.83 GHz	1333 MHz

1. FSB: Front-Side Bus



Objetivos de la Asignatura (resumidos)

- Distinguir entre los distintos tipos de arquitecturas más utilizadas actualmente, evaluar sus prestaciones y explicar a qué se deben las prestaciones que ofrecen
- Analizar la interacción entre tecnología, arquitectura y aplicaciones, ilustrando la influencia de la tecnología, la forma en que los elementos de una arquitectura afectan a sus prestaciones y limitan su aplicabilidad
- Programar código que aproveche las características de la arquitectura
- Identificar las fuerzas que condicionan la evolución de la arquitectura para adquirir visiones plausibles del futuro y de la longevidad de un computador

Planificación aproximada

Grupo reducido (14 semanas aprox.: 2-15)

Bloque 0. Entorno de Prog.

S0 P0

Bloque 1. Directivas OpenMP

S1 P1

S1 P1 E0:5%

P1 E0

Bloque 2. Cláusulas OpenMP

S2 P2

S2 P2 E1:20%

P2 E1

Bloque 3. Interacción con el entorno en OpenMP

S3 P3

S3 P3 E2:25%

P3 E2

Bloque 4. Optimización de código

S4 P4

S4 P4 E3:25%

P4 E3

E4:25%

Cada fila es una semana (15 filas)
(S)eminario (P)ráctica (E)valuación

Grupo amplio (14 semanas aprox.:1-14)

Clases de paralelismo

Clases arq., prestaciones

Herram., estilos, estruct.

Proceso paralelización

Evaluación prestaciones

Arquitecturas TLP

Coherencia

Consistencia

Sincronización

Microarq. ILP. Cauces

Consistencia procesador

Salto

VLIW

SIMD, GPU y proc. de red

Tema 1. Arquitecturas paralelas: clasificación y prestaciones

Tema 2. Programación paralela

Tema 3. Arquitecturas con paralelismo a nivel de thread

Tema 4. Arquitecturas con paralelismo a nivel de instrucción (ILP)

Tema 5. Arquitecturas de propósito específico