

Reunión de Grupos de Investigación
Propuesta de Red Temática CAPAP-H

Murcia - Junio 2007

High Performance
Computing & Architecture



<http://www.hpca.uji.es>

Computación de Altas Prestaciones
y Paralelismo

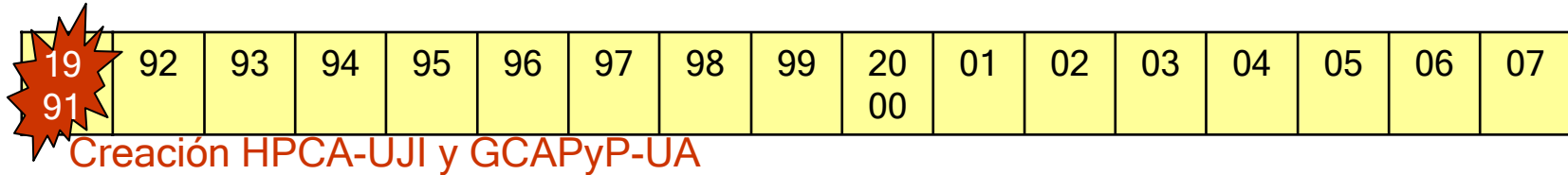


Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

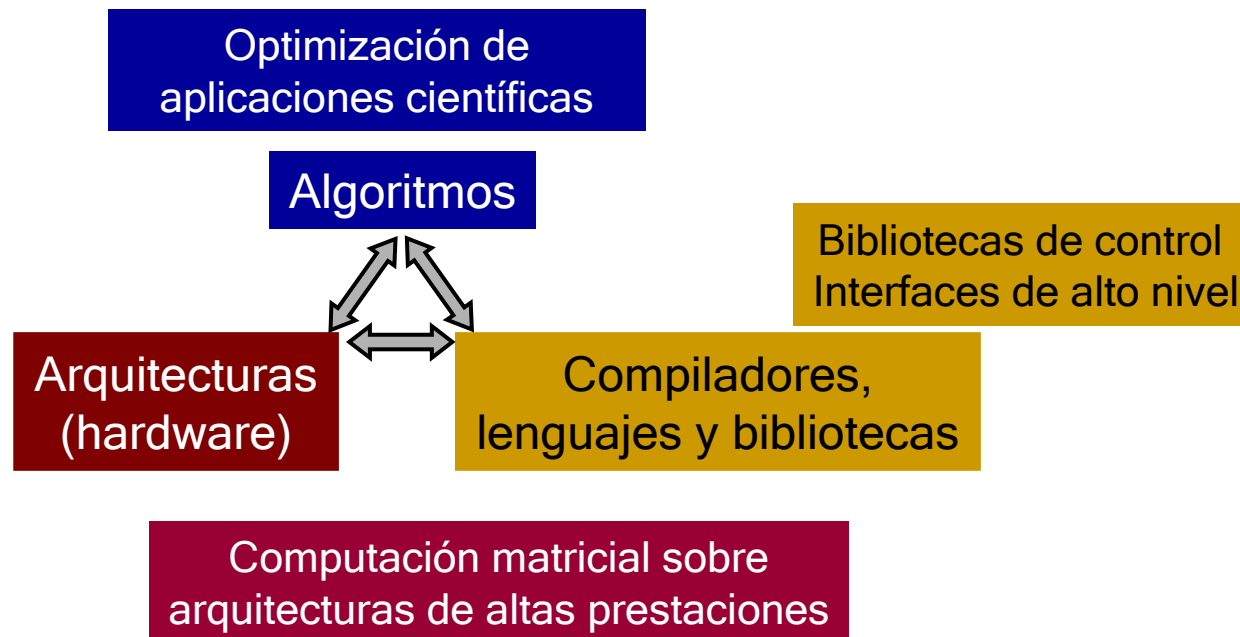


<http://www.dccia.ua.es/cp>

Contexto



- Computación y arquitecturas de altas prestaciones

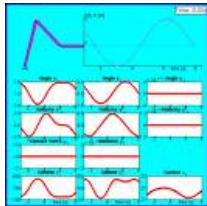


Red CAPAP-H

- Líneas de la propuesta CAPAP-H:
 - Modelado de las arquitecturas, algoritmos y aplicaciones y su utilización en el análisis y predicción del rendimiento
 - Desarrollo y sintonizado de bibliotecas y aplicaciones
 - Herramientas de programación
 - Asignación y planificación de tareas

Desarrollo y sintonización de bibliotecas y aplicaciones: control

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



- Proyecto PLiC (Red Europea NICONET) con TU-Chemnitz
- Herramientas para **control óptimo y reducción de modelos**
 - Rediseño de métodos para reducir el coste y exponer más paralelismo
 - Arquitecturas paralelas de paso de mensajes
- Bibliotecas SLICOT/PLiC (licencia comercial)
- Bibliotecas PLiCMR y SpaRed (libre distribución)



Desarrollo y sintonización de bibliotecas: computación matricial densa

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



• Proyecto FLAME (*NSF-EE.UU.*) con UTexas-Austin

- Metodología de **derivación de algoritmos** de computación matricial
 - Procedimiento automático de generación de algoritmos
 - Procesadores con memoria jerarquizada y multiprocesadores (mem. compartida)
- Biblioteca FLAMElib (licencia LGPL)



Asignación y planificación de tareas: computación matricial densa en *multicore*

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



- Continuación del proyecto FLAME

- Descomposición automática de códigos en tareas
- Planificación dinámica en función de las dependencias entre tareas
- Asignación de tareas a *cores* consciente de la arquitectura
- Esquemas de almacenamiento jerárquico de matrices



Líneas abiertas (en estudio):

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Computación sobre procesadores gráficos:
 - Desarrollo automático de códigos (computación matricial, ¿?)
 - Computación heterogénea (CPU-procesador gráfico)
- Cálculo de preconditionadores sobre multiprocesadores
 - ILUPACK
 - Planificación dinámica en *multicore*



Desarrollo y sintonización de bibliotecas: computación matricial dispersa en multiprocesadores

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Resolución de sistemas lineales y no lineales en multiprocesadores
 - Búsqueda de nuevos métodos que obtengan un buen rendimiento:
 - Modelos síncronos y asíncronos
 - Métodos no estacionarios
 - Métodos en dos etapas
 - Aplicaciones: restauración de imágenes, problemas de combustión y dinámica de fluidos, modelado de redes, cálculo del vector *pagerank* de *google*



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Desarrollo y sintonización de bibliotecas : integración de bibliotecas en lenguajes de alto nivel

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



- Proyecto PyACTS
<http://www.pyacts.org>

- Acceso desde Python a las rutinas de ScaLAPACK, PBLAS y BLACS
- Programación interpretada más dinámica e intuitiva
- Mayor espectro de usuarios de este tipo de herramientas
- Nuevos módulos: PyPLIC
- Ejecución de las rutinas desde una interfaz web mediante la introducción de *scripts*



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Líneas abiertas de colaboración

- Se busca:



- Grupos con interés en el uso de GPUs para procesamiento general
- Grupos con experiencia en nuevos lenguajes paralelos: UPC, CAF, etc.
- Aplicaciones con sistemas de ecuaciones lineales banda



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



- Grupos trabajando en restauración de imágenes
- Grupos trabajando en servicios web
- Aplicaciones concretas con sistemas de ecuaciones no lineales y lineales
- Bibliotecas que se beneficien del uso de interfaces de alto nivel