

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

Sistemas Distribuidos

Conceptos de HW

Desarrollo de aplicaciones en red

Febrero 2015

Introducción

- ▶ Los Sistemas Distribuidos constan de varios CPU's
 - ▶ Existen diversas formas de organizar el hardware
- ▶ Con el paso del tiempo se han propuesto diversas clasificaciones
- ▶ La taxonomía más citada es la de Flynn (1972)
 - ▶ Flynn seleccionó dos categorías fundamentales
 - ▶ Número de Instrucciones y número de flujo de datos

Multiprocesador

- ▶ Es cualquier computadora con varios procesadores

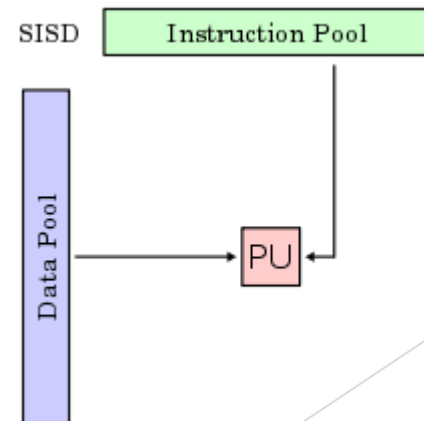
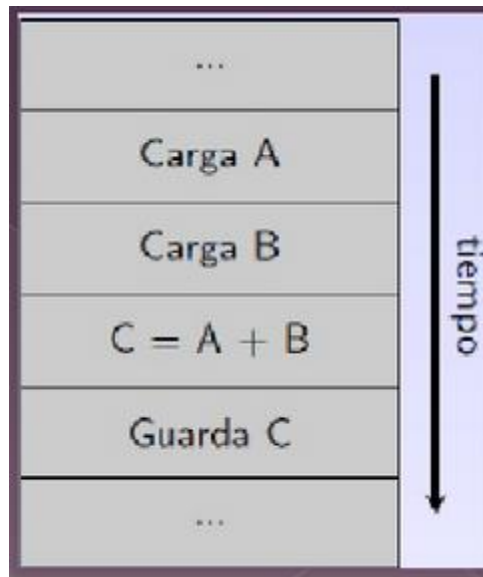


Lemieux cluster,
Pittsburgh
supercomputing
center

- ▶ Un procesador Multi-core es un tipo especial de multiprocesador:
 - ▶ Todos los procesadores están en el mismo chip

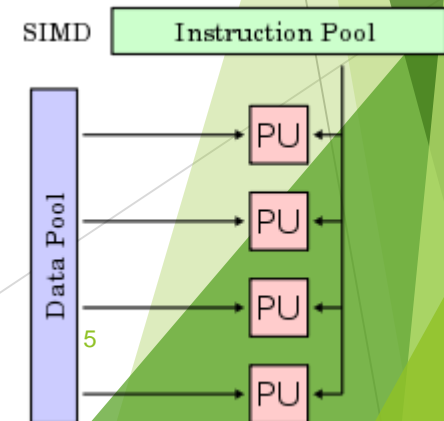
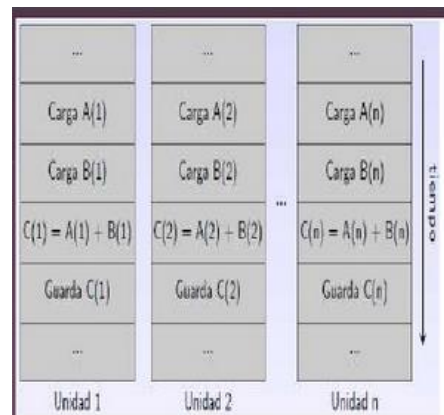
Clasificación Flynn

- ▶ SISD (Single Instruction, Single Data)
 - ▶ Un flujo de instrucción, un flujo de datos
 - ▶ Todas las computadoras de un procesador (un CPU) caen dentro de esta categoría (computadoras personales anteriores o mainframes)
 - ▶ Se ejecuta una instrucción por cada ciclo reloj



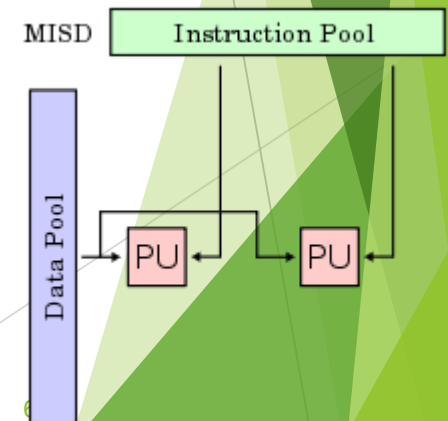
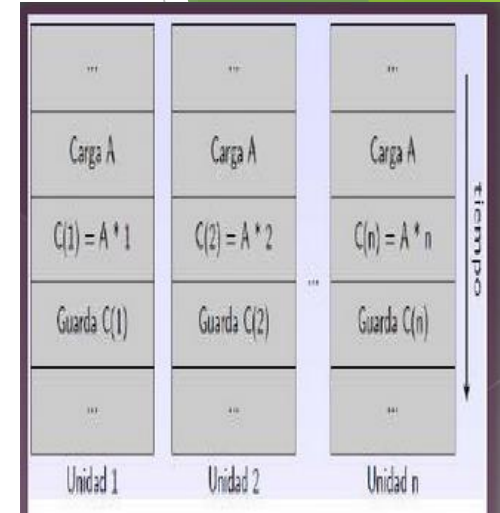
Clasificación Flynn

- ▶ SIMD (Single Instruction, Multiple Data)
 - ▶ Un flujo de instrucción y varios flujos de datos
 - ▶ Busca paralelismo a nivel de datos
 - ▶ Una única unidad de control despacha instrucciones a diferentes unidades de procesamiento
 - ▶ Instrucción que aplica una misma operación sobre un conjunto grande de datos
 - ▶ Las unidades reciben la misma instrucción, pero operan sobre diferentes conjuntos de datos. Ejecutándose de manera sincronizada por todas las unidades de procesamiento



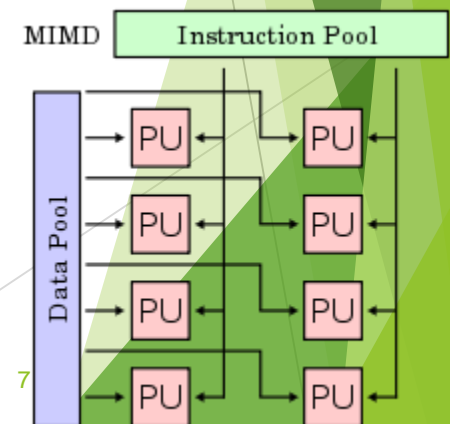
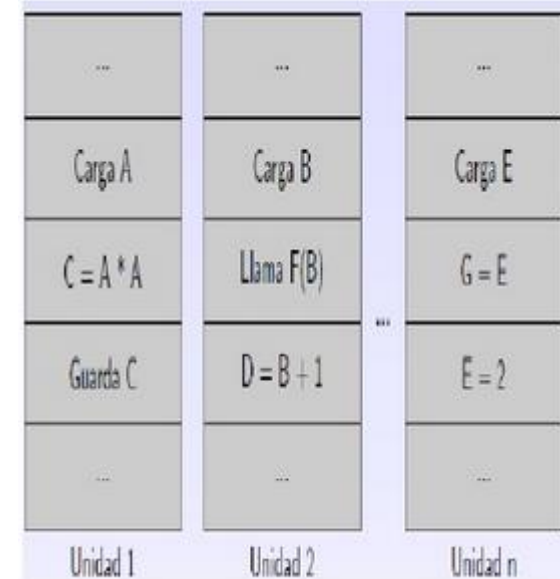
Clasificación Flynn

- ▶ MISD (Multiple Instruction, Single Data) ¿?
 - ▶ Un flujo de varias instrucciones y un flujo de datos
 - ▶ Arquitectura paralela
 - ▶ Muchas unidades de procesamiento realizan diferentes operaciones en los mismos datos
 - ▶ No existen muchos ejemplos
 - ▶ Facilitan escalamiento y uso de recursos
 - ▶ Paralelismo redundante
 - ▶ Aplicación limitada en el mundo real
 - ▶ Cada unidad ejecuta una distinta instrucción
 - ▶ Cada unidad procesa el mismo dato



Clasificación Flynn

- ▶ MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data)
 - ▶ Un súper conjunto de SISD
 - ▶ Pueden tener memoria compartida o distribuida
 - ▶ Cada unidad ejecuta una instrucción distinta
 - ▶ Cada unidad procesa un dato distinto
 - ▶ Casi todos los chip multi-core ejecutan diferentes hilos (MI), operando en diferentes partes de la memoria (MD)
 - ▶ Los multi-core tienen memoria compartida multiprocesador, todos los núcleos comparten la misma memoria
 - ▶ Empleado para lograr paralelismo
 - ▶ Los sistemas distribuidos entran en esta categoría
 - ▶ Ejemplos: Simulación, modelado, servidores web, aplicaciones científicas, multithreading



MIMD

► Divididos en dos grupos

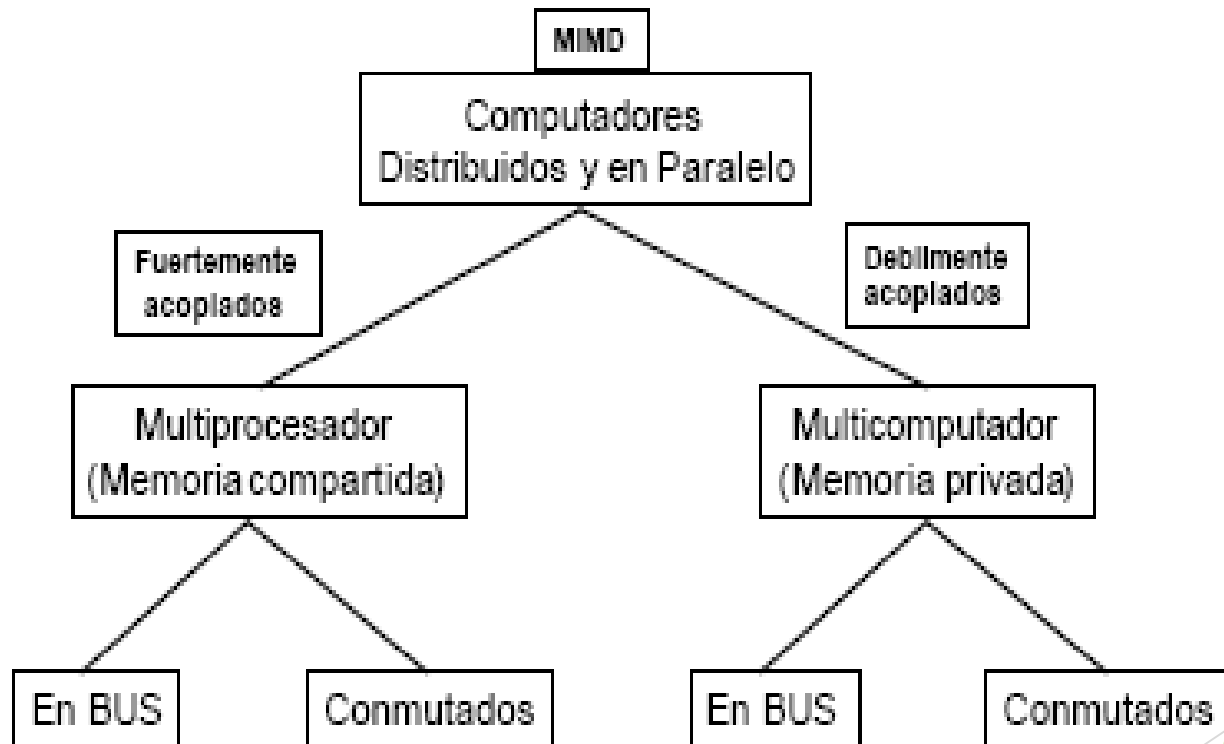
► Multiprocesadores

- Existe espacio de direcciones virtuales compartido por todos los CPU's
- Memoria Compartida
- Sistemas paralelos (trabajar sobre un problema)
- Fuertemente acoplados HW (el retraso al enviar información es corto)

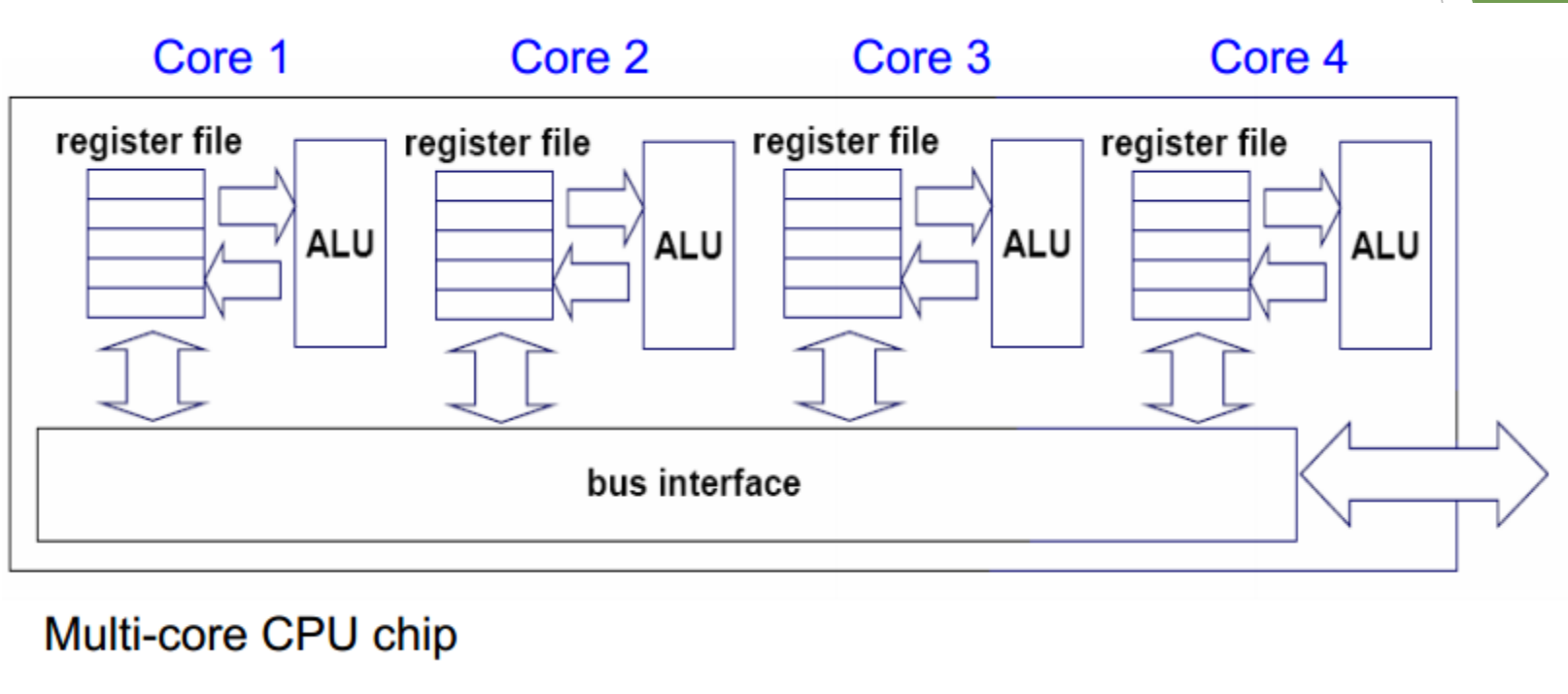
► Multicomputadoras

- Cada computadora tiene su propia memoria
- Colección de computadoras conectadas por la red
- Paso de mensajes
- Sistemas distribuidos (para trabajar varios problemas no necesariamente relacionados entre sí)
- Débilmente acoplados HW, normalmente la información se envía a través de la red y puede tener un retraso considerable

- *Taxonomía de sistemas distribuidos y paralelos (Tanenbaum)*

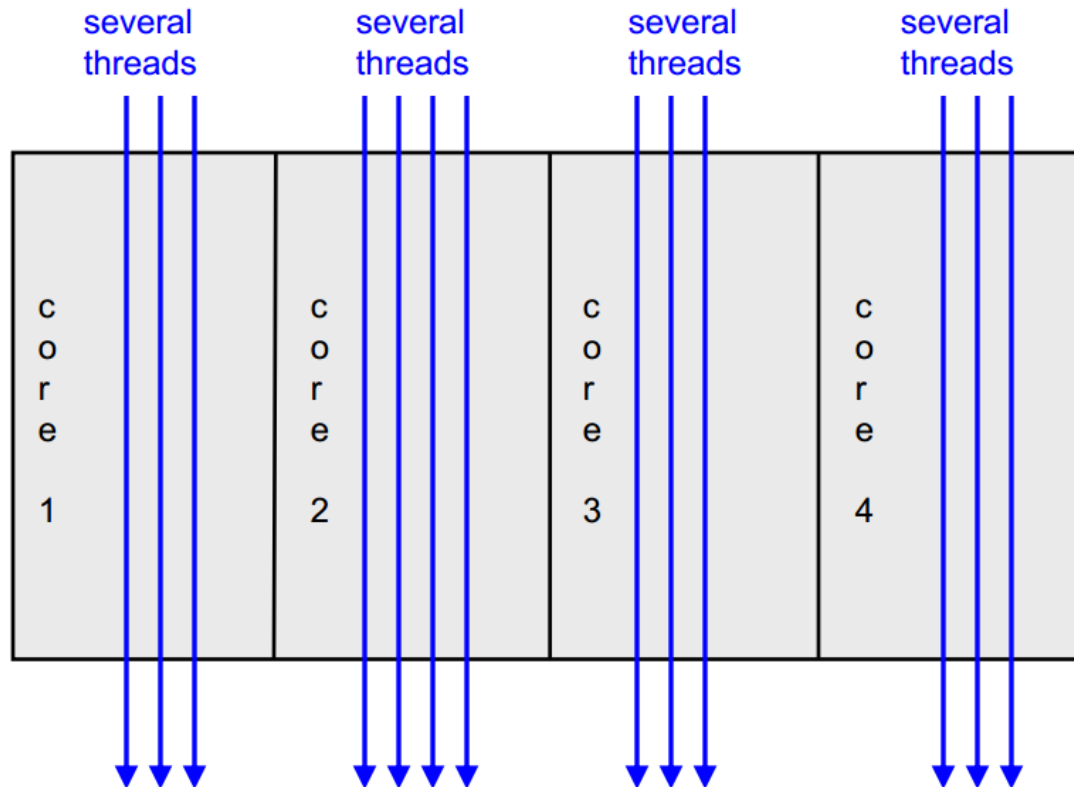


Multicore



Multi-core CPU chip

Chip Multi-core CPU



7

Arquitectura Nehalem (Intel Core)

