

Memoria

# Sistemas distribuidos

Gabriel Vidal Salazar



¿Qué pasa con la memoria?

## Acceso a memoria

- Memoria compartida
- Memoria distribuida

## Memoria compartida

- Todos pueden leer o escribir a la vez

## Memoria compartida

- Todos pueden leer o escribir a la vez
- Se requiere coherencia de memoria

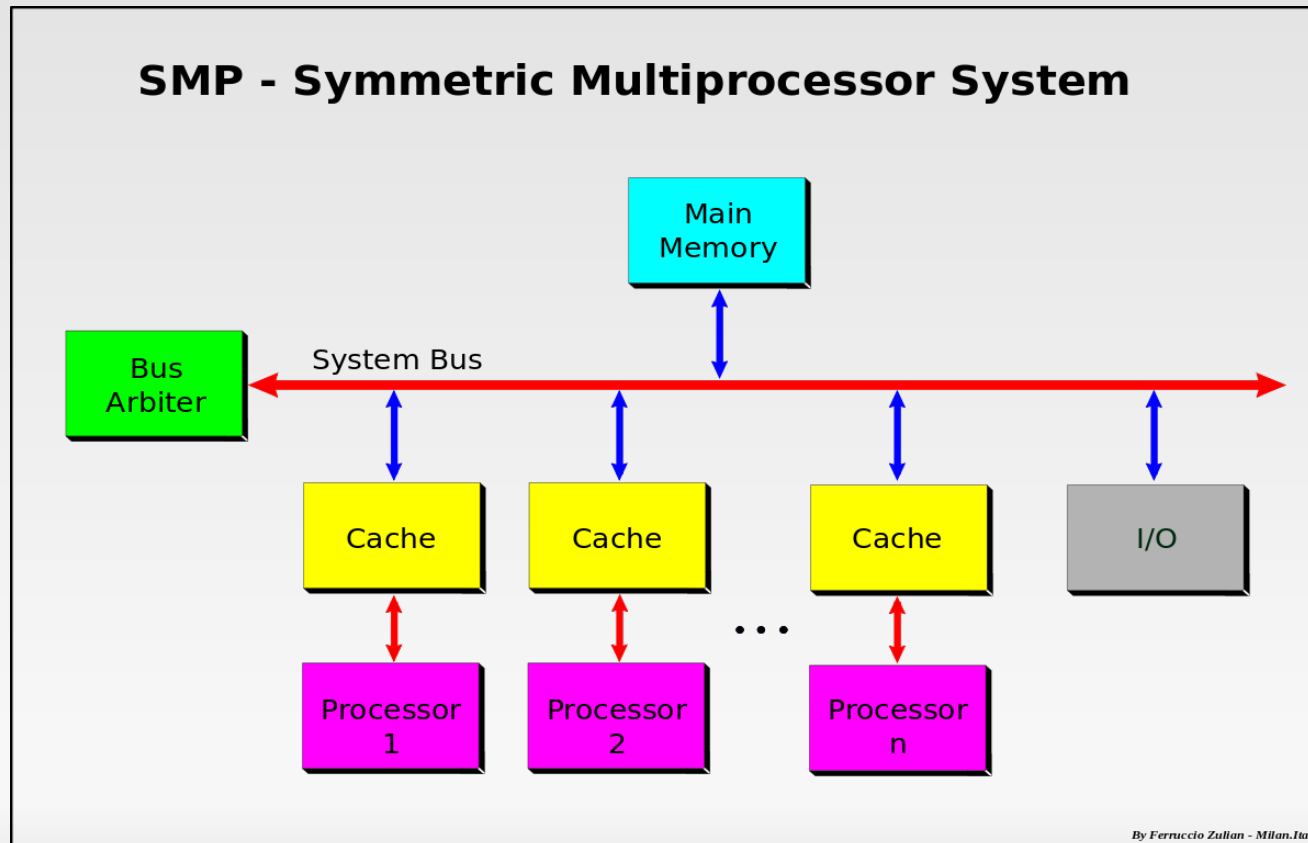
## Memoria compartida

- Todos pueden leer o escribir a la vez
- Se requiere coherencia de memoria
- Coherencia por *hardware* o *software*

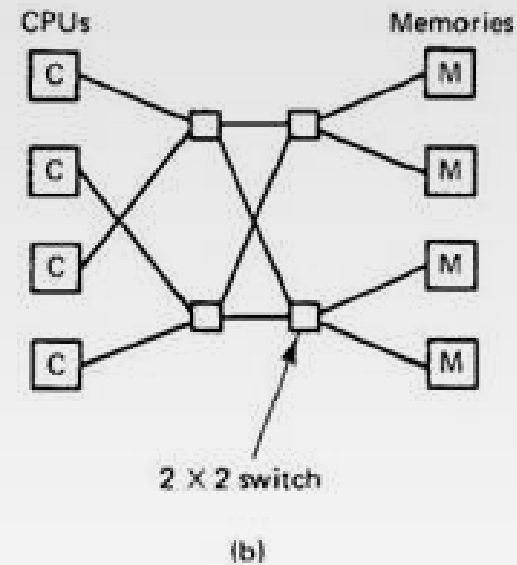
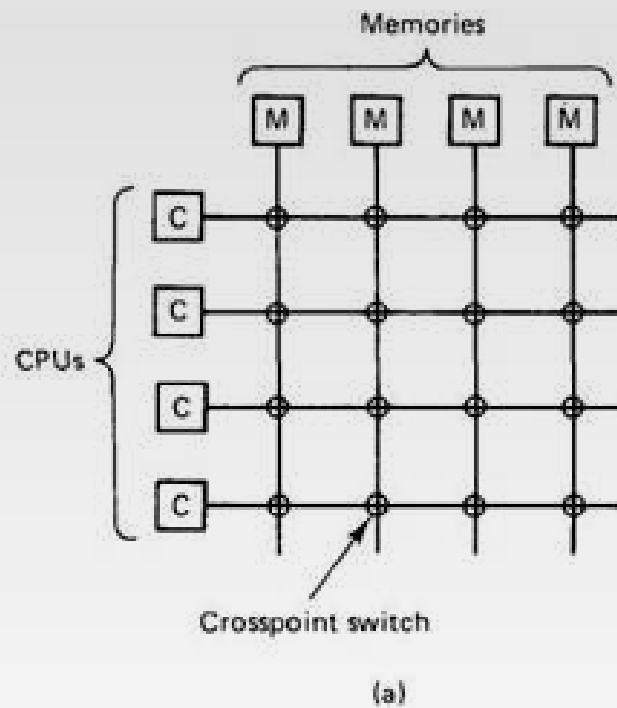
## Memoria Compartida: Tipo de acceso

- UMA: *Uniform Memory Access*
- NUMA: *Non-Uniform Memory Access*

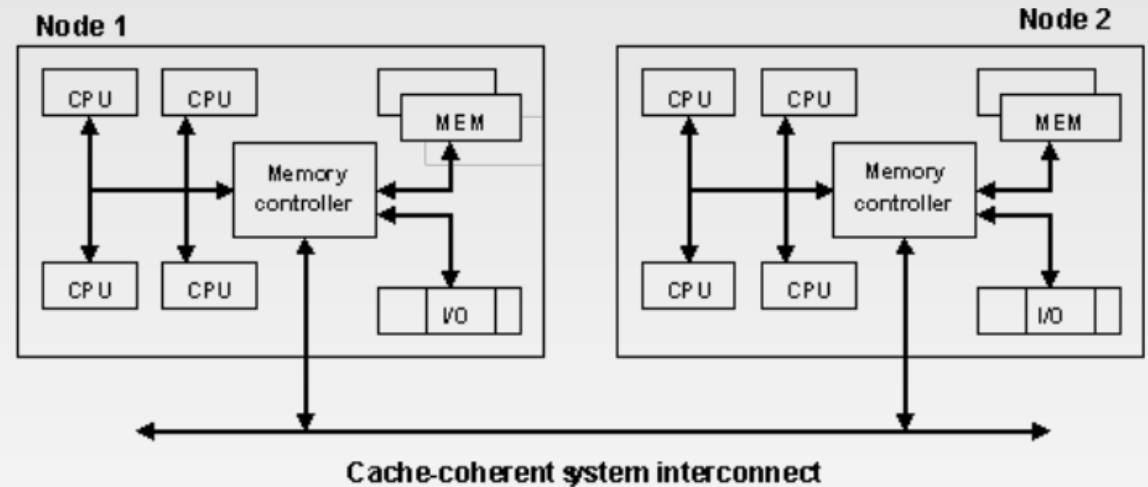
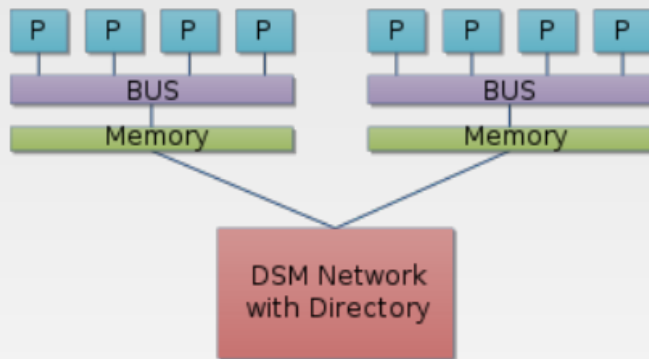
## Memoria Compartida: UMA

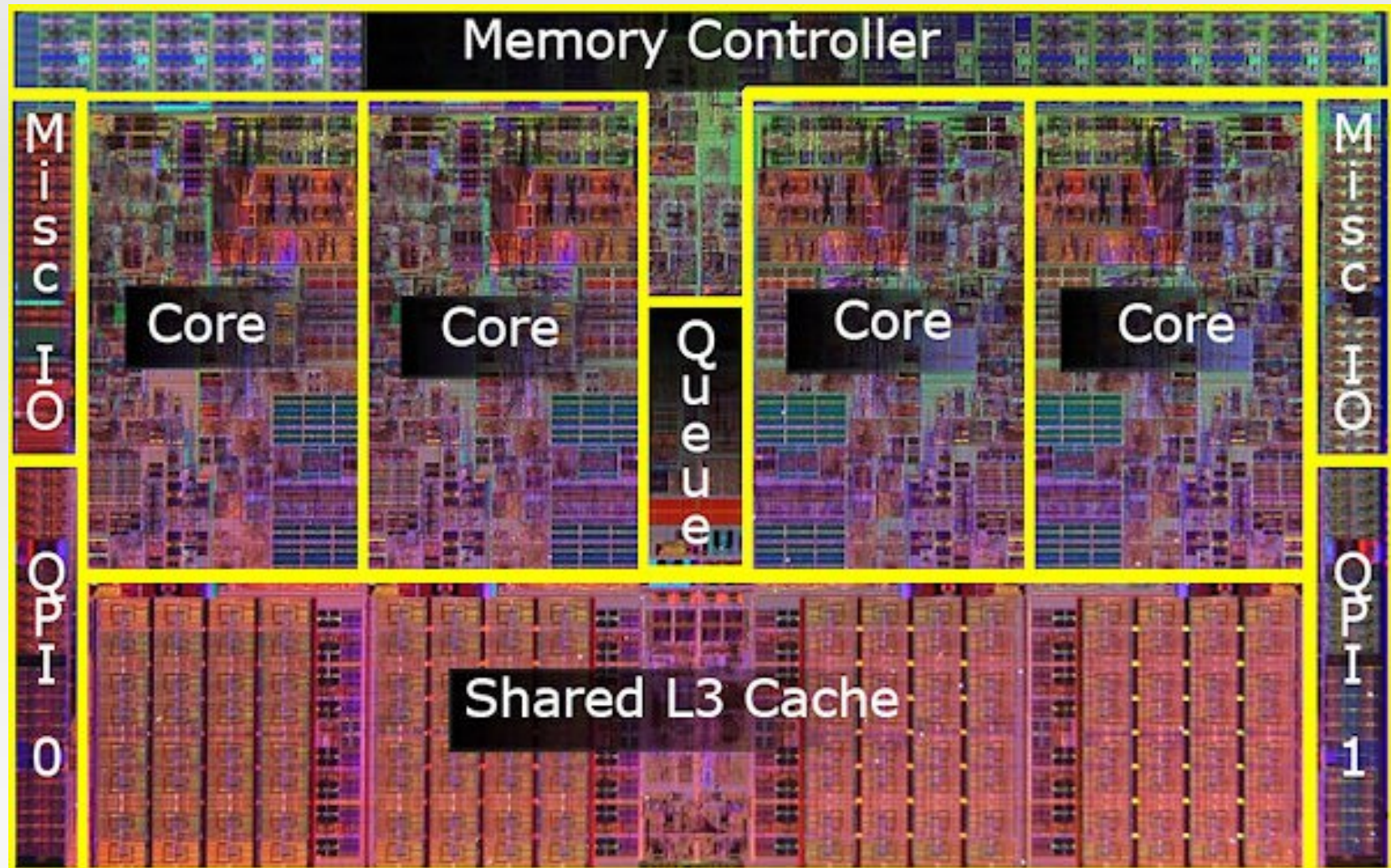






## Memoria Compartida: NUMA





¿Cómo mantenemos la coherencia?

## Algunas condiciones

- Preservación de orden

## Algunas condiciones

- Preservación de orden
- Vista coherente

## Algunas condiciones

- Preservación de orden
- Vista coherente
- Secuencial

## Mecanismos

- Coherencia basada en directorio
- Snooping
  - Protocolo basado en actualización
  - Protocolo basado en invalidación
- Snarfing
- Modelos de consistencia
  - Secuencial, causal, otros.



P1:	W(x)a		W(x)c	
P2:	R(x)a	W(x)b		
P3:	R(x)a		R(x)c	R(x)b
P4:	R(x)a		R(x)b	R(x)c

(a)

P1:	W(x)a			
P2:		R(x)a	W(x)b	
P3:			R(x)b	R(x)a
P4:			R(x)a	R(x)b

(b)

P1:	W(x)a			
P2:		W(x)b		
P3:			R(x)b	R(x)a
P4:			R(x)b	R(x)a

(c)

P1:	W(x)a		W(x)c	
P2:	R(x)a	W(x)b		
P3:	R(x)a		R(x)c	R(x)b
P4:	R(x)a		R(x)b	R(x)c

(a)

P1:	W(x)a		
P2:	R(x)a	W(x)b	
P3:		R(x)b	R(x)a
P4:		R(x)a	R(x)b

(b)

P1:	W(x)a		
P2:	W(x)b		
P3:		R(x)b	R(x)a
P4:		R(x)b	R(x)a

(c)

## Memoria distribuida

