

## Antecedentes generales de la programación concurrente

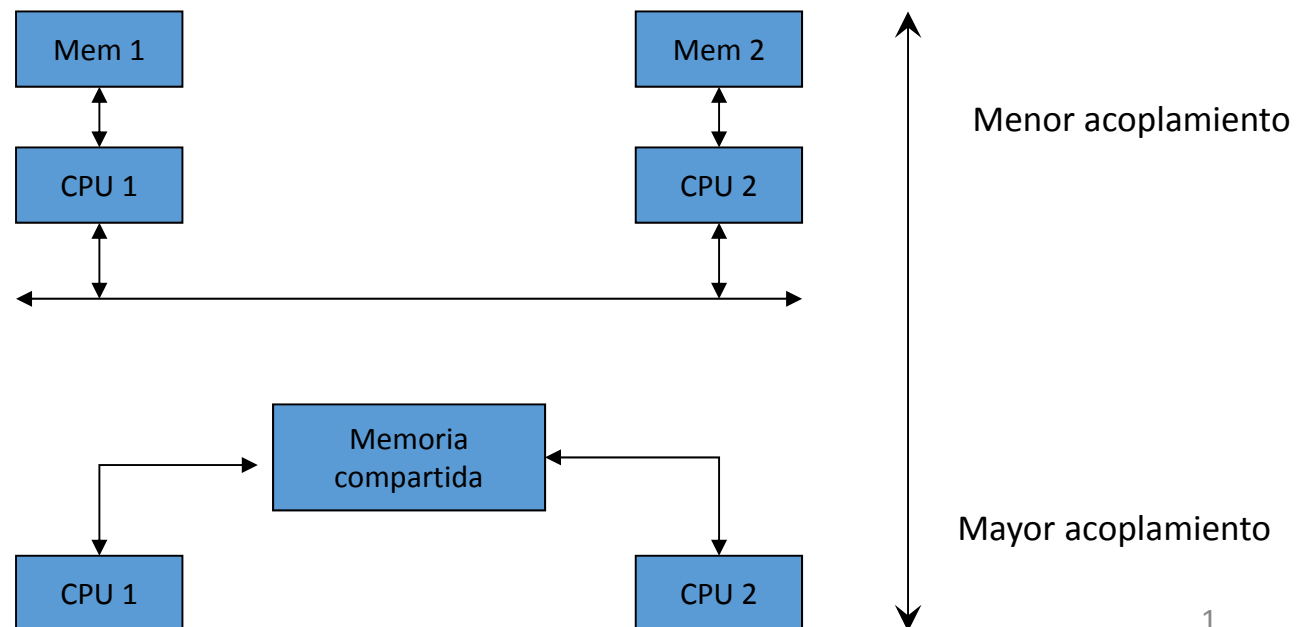
Paralelo  $\neq$  Secuencial

módulos  $\rightarrow$  procesos

Factores:

- El uso de procesadores múltiples
- Cooperación entre los procesadores
- El potencial para falla parcial

Modelos físicos  
para procesamiento  
en paralelo



## Antecedentes generales de la programación concurrente

### Ventajas:

- Se pueden acelerar programas al ejecutar diferentes procesos en paralelo
- Son capaces de mejorar la confiabilidad si dos o más procesadores duplican el trabajo de cada uno de ellos
- Proporcionan una avenida natural para el crecimiento del sistema cuando se agregan procesadores adicionales
- Facilitan tareas naturalmente distribuidas

### Conceptos relacionados:

Un CPU, varios procesos = tiempo compartido  
o ejecución alternada

Varios CPU, varios procesos (uno por CPU) = multiprocesamiento  
o ejecución en paralelo

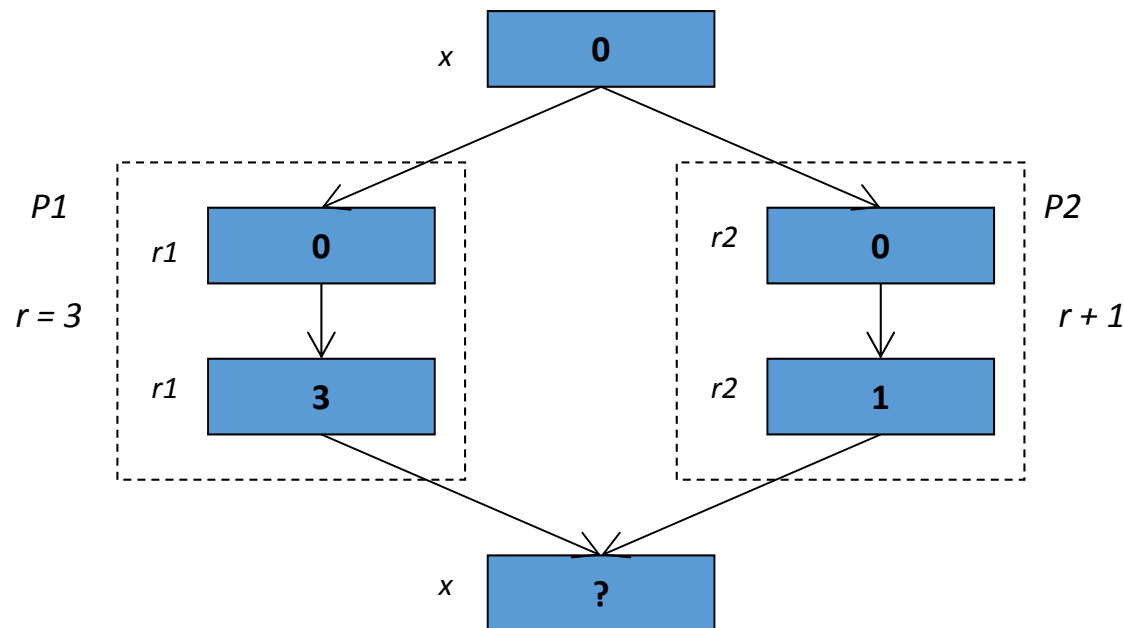
Ejecución en paralelo y alternada = multiprogramación

## Conceptos generales de la programación concurrente

Procesos múltiples: procesos ejecutándose paralelamente

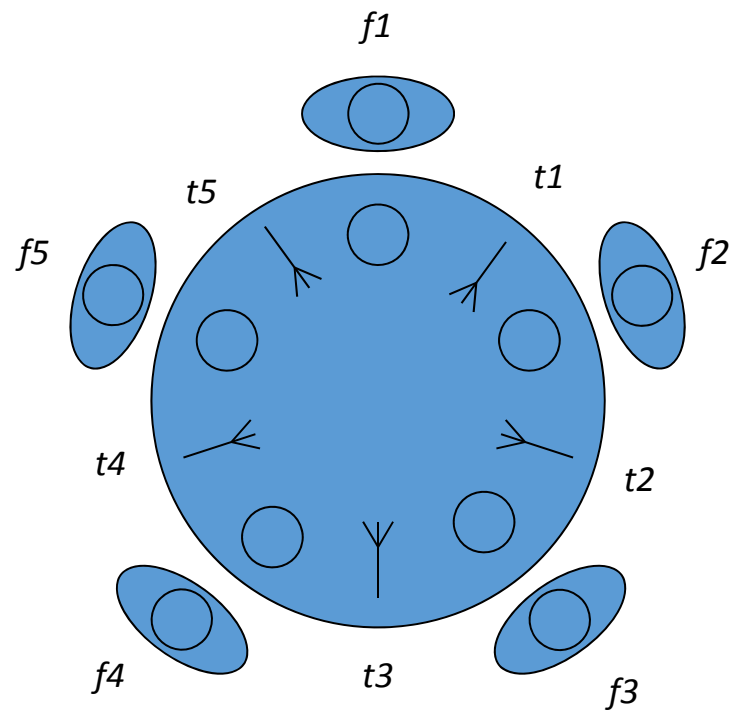
Ejemplo:

1. Cargar el valor actual de  $x$  en un registro  $r$
2. Realizar una operación, dejando el resultado en  $r$
3. Almacenar el valor de  $r$  en la localidad para  $x$



## Conceptos generales de la programación concurrente

### Sincronización de procesos cooperativos



La cena de los filósofos

## Conceptos generales de la programación concurrente

### Aspectos o problemas:

- Espera productiva
- Alternancia
- Inanición
- Irracionalidad
- Estancamiento

### Soluciones a la sincronización:

- Semáforos
- Monitores
- Rendezvous
- Paso de mensajes

### Fallos parciales:

- el mensaje puede ser perdido por la red
- la respuesta puede perderse
- el servidor puede fallar antes de enviar la respuesta