

# Introducción a la concurrencia

Sistemes Operatius I

Oliver Díaz

Grau d'Enginyeria Informàtica

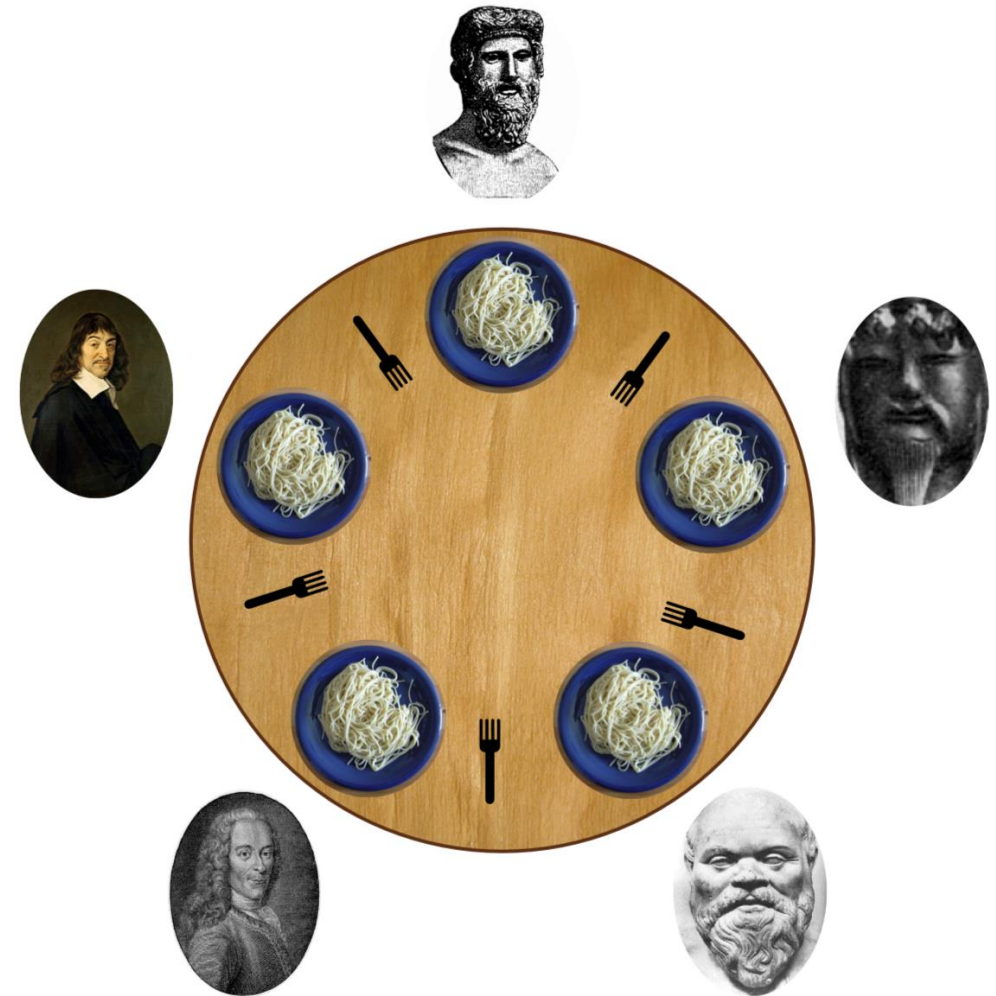
# Que veremos hoy

- Repaso Concurrency
- Repaso Parcial 1

# Concurrencia: ¿Qué es?

- “[...] concurrencia se refiere a la habilidad de distintas partes de un programa, algoritmo, o problema de **ser ejecutado en desorden o en orden parcial, sin afectar el resultado final**. Los cálculos (operaciones) pueden ser ejecutados en **múltiples procesadores, o ejecutados en procesadores separados físicamente o virtualmente en distintos hilos de ejecución.**”

[Wikipedia](#)



Los "Filósofos comiendo"

# Concurrencia: ¿Por qué?

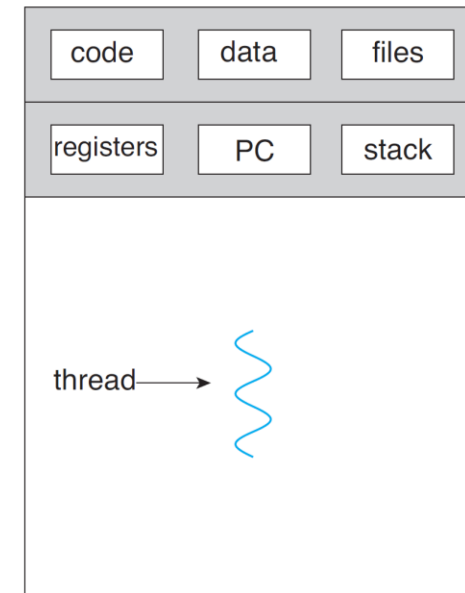
- Hasta ahora hemos considerado que un proceso se ejecuta en un único hilo (thread)
- Sistemas Operativos modernos permiten a los procesos ser ejecutados utilizando multiples hilos (multithreading)
- La programación multihilo es muy popular hoy en dia donde nos encontramos con sistemas multicore que nos ofrencen las CPUs.

# Hilo

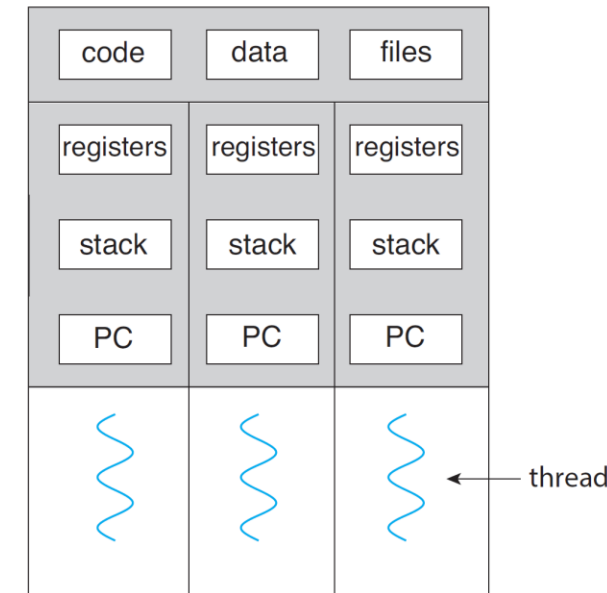
- **Hilo:** Unidad básica de utilización de la CPU

- ID de hilo, contador de programa (PC), un conjunto de registros y una pila.

- Los hilos del mismo proceso comparten su sección de código, datos y otros recursos del sistema operativo (archivos abiertos y señales)
- Un proceso tradicional tiene un único hilo de control. Si un proceso tiene varios hilos de control, puede realizar más de una tarea a la vez.



single-threaded process



multithreaded process

Silberschatz, A., Peterson, J. L., & Galvin, P. B. (2018). *Operating system concepts*. Wiley

# Ejemplo procesos multihilos

- **Navegador internet**

- Hilo 1: muestra imágenes/texto
- Hilo 2: recoge datos de la red

- **Navegador de ficheros**

- Cada hilo puede generar el thumbnail de cada imagen por separado

- **Procesador de textos**

- Hilo 1: Muestra gráficos
- Hilo 2: Leer información de teclado
- Hilo 3: Revisión ortográfica y gramatical

- ...

# Concurrencia

- La creación de procesos (p.ej. fork) requiere mucho tiempo y el uso intensivo de recursos.
- Si el nuevo proceso realiza las mismas tareas que el proceso existente, normalmente es más eficiente usar un único proceso que contiene múltiples hilos.
- La mayoría de los kernels de los SO modernos suelen ser multihilos. Durante el tiempo de arranque del sistema, por ejemplo, Linux crea varios hilos (gestión de dispositivos, la gestión de la memoria o el manejo de interrupciones).

Silberschatz, A., Peterson, J. L., & Galvin, P. B. (2018). *Operating system concepts*. Wiley

# Concurrencia: Beneficios

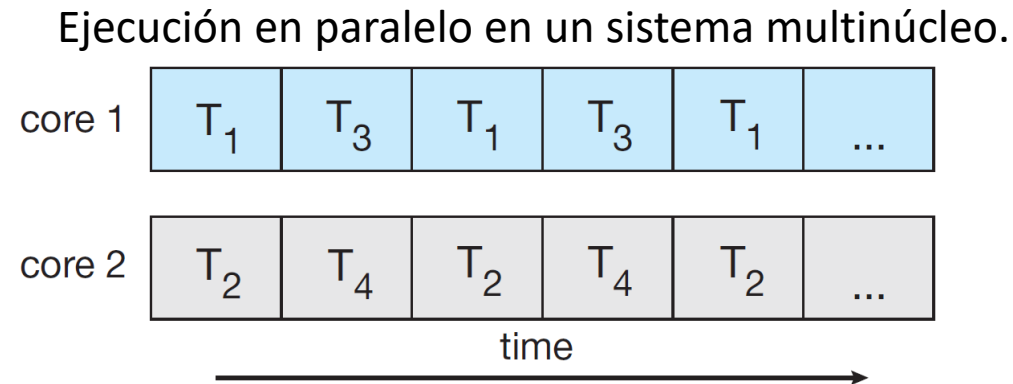
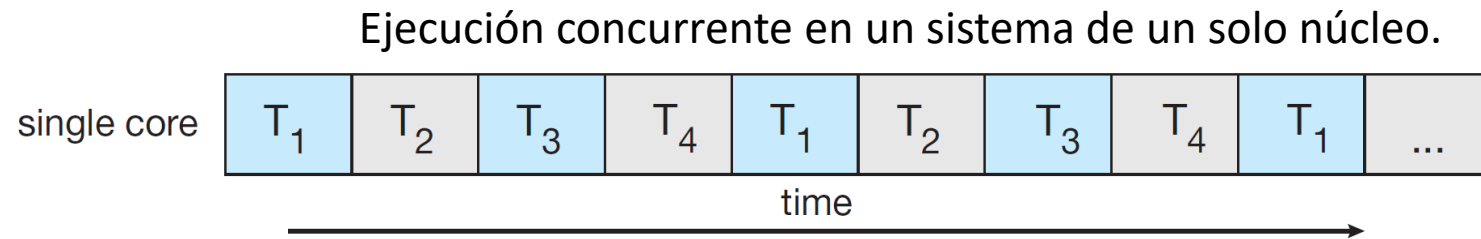
- Capacidad de respuesta
  - Aplicación interactiva que puede ejecutar tareas mientras otras están en estado de espera.
- Mejor gestión de recursos
  - Se comparten códigos y datos, utilizando el mismo espacio de direcciones.
- Economía
  - Tipicamente crear un hilo es menos costoso (tiempo, memoria) que un hijo.
  - Cambio de contextos entre hilos es normalmente más rápido que entre procesos.
- Escalabilidad
  - Grandes beneficios sobre todo en arquitecturas multiprocesos, donde hilos pueden ejecutarse en paralelos en diferentes cores.

Silberschatz, A., Peterson, J. L., & Galvin, P. B. (2018). *Operating system concepts*. Wiley



# Multicore

- **Multicore:** sistemas con múltiples núcleos de computación en un solo chip de procesamiento, dónde cada núcleo aparece como una CPU separada para el sistema operativo.



Silberschatz, A., Peterson, J. L., & Galvin, P. B. (2018). *Operating system concepts*. Wiley

# Comentarios finales

- Un **sistema concurrente** admite más de una tarea al permitir que todas las tareas progresen. Por el contrario, un **sistema paralelo** puede realizar más de una tarea simultáneamente.
- Por lo tanto, es posible tener concurrencia sin paralelismo.
- Antes de la llegada de las arquitecturas multiprocesador y multinúcleo, la mayoría de los sistemas informáticos tenían un solo procesador. Los programas de planificación de CPU se diseñaron para proporcionar la ilusión de paralelismo al cambiar rápidamente entre procesos, lo que permite que cada proceso progrese. Dichos procesos se estaban ejecutando al mismo tiempo, pero no en paralelo.

Silberschatz, A., Peterson, J. L., & Galvin, P. B. (2018). *Operating system concepts*. Wiley

# Repaso PARCIAL 1

Gracias