

1.3 Ventajas y desventajas de la PC

Las aplicaciones concurrentes tienen ventajas y también presentan retos.

Comencemos por analizar las ventajas.



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

- 1. Nos permiten mejorar el rendimiento de nuestras aplicaciones al tiempo que explotamos adecuadamente la infraestructura.**
 - Observe que en muchos de los algoritmos secuenciales que se conocen el orden entre algunas de sus instrucciones es más estricto de lo que debe ser o totalmente innecesario.
 - Por ejemplo, si multiplicamos dos matrices M y N de 2×2 entradas, los productos $M_{11} \times N_{11}$ y $M_{12} \times N_{21}$ para calcular la entrada R_{11} del resultado pueden ejecutarse en cualquier orden, sin embargo, ambas deben haberse calculado para poder hacer la suma que dará lugar al resultado.



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

2. Mejorar el rendimiento al permitir que cuando uno de los flujos de ejecución está bloqueado, el resto de la aplicación continúe.

Por ejemplo, un navegador Web no tiene que bloquearse totalmente porque uno de los servidores Web consultados no responde.



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

3. Mejorar el tiempo de respuesta.

Por ejemplo, en un editor de texto no hay ningún motivo para hacer esperar un comando dado por el usuario mientras se está haciendo un respaldo del archivo editado



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

4. Priorizar las actividades de la aplicación.

Por ejemplo, una aplicación puede mejorar sus tiempos de respuesta al usuario dando mayor prioridad al flujo de ejecución que atiende esta actividad.

Otra aplicación puede, por ejemplo, tener usuarios que pagan y otros que no y crear un flujo de ejecución para cada usuario que paga mientras que los otros usuarios son atendidos por un solo flujo de ejecución que los atiende en el orden de llegada.



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

5. Separación de privilegios.

Los flujos de control de un programa concurrente pueden tener distintos privilegios de acceso a los recursos en función de las necesidades particulares de las tareas que ejecutan o los usuarios para los cuales se crean.



Ventajas de las aplicaciones concurrentes

6. Darle una estructura más adecuada a los programas.

En ocasiones nos vemos forzados a mezclar y ordenar instrucciones que no tienen porque estar juntas ni en un orden determinado, lo hacemos simplemente porque programamos en secuencial.

Por ejemplo, una aplicación que monitorea varios sensores, puede tener un flujo de ejecución por sensor.



Retos: en términos generales

- En una ejecución concurrente no se sabe qué entrelazamiento se va a dar porque no controlamos la velocidad relativa de las entidades activas.
- Los problemas que surgen tienen origen en:
 - a. La **suposición de atomicidad**
 - b. Las **condiciones de competencia** no detectadas/resueltas
 - c. La administración de los recursos compartidos
 - asegurar la **exclusión mutua** cuando se requiera
 - evitar la **inanición**
 - evitar los **interbloqueos** (abrazos mortales)
 - asegurar el **progreso**.



1.3 Infraestructuras

Un programa concurrente se puede ejecutar de varias maneras:

a) sobre un único procesador el paralelismo es simulado (multiprogramación)

El sistema operativo se encarga de distribuir el procesador entre los programas secuenciales para hacer avanzar los diferentes flujos de ejecución.



1.3 Infraestructuras

Sobre sistemas multiprocesador en donde existe paralelismo real.

De estos sistemas tenemos dos tipos:

- **sistemas fuertemente acoplados**
 - todos los elementos -unidades de procesamiento- forman parte de un mismo equipo
 - normalmente la comunicación se realiza mediante memoria compartida (al margen de la existencia de memoria local a cada unidad de procesamiento) y
 - la comunicación es rápida y confiable.



Programas paralelos

- Los **programas paralelos** son programas concurrentes diseñados para ejecutarse en un multiprocesador (usualmente fuertemente acoplado).

El objetivo primordial en una aplicación paralela es la **eficiencia**.

Por ejemplo, el algoritmo de multiplicación de matrices será más eficiente que el secuencial si se ejecuta sobre el hardware adecuado.



1.3 Infraestructuras

- **sistemas débilmente acoplados**
 - conjunto de procesadores autónomos que no comparten memoria pero que disponen de un enlace de comunicación
 - habitualmente, la comunicación se lleva a cabo mediante paso de mensajes
 - el enlace de comunicación es menos confiable y más lento que en un sistema fuertemente acoplado.

Programas distribuidos

- Los **programas distribuidos** son programas concurrentes diseñados para ejecutarse sobre un multiprocesador débilmente acoplado.

En una aplicación de este tipo la distribución es la característica que le da sentido a la aplicación, por ejemplo, el correo electrónico o la Web no tendrían sentido en centralizado.

