

Procesador

Instrucciones de la CPU

Velocidad de la CPU

Ciclo de la CPU

Unidades de ejecución separadas

Registros

CPU compartida en el tiempo

Instrucción `trap`

Cache

Multihilamiento

Multiprocesador

Procesador

Instrucciones de la CPU

- Ejemplo de instrucciones de una CPU
 - Sumar dos operadores
 - Cargar de memoria a un registro
 - Almacenar de registro a memoria

Velocidad de la CPU

- La ley del cofundador de Intel, Gordon Moore especifica que el número de transistores se duplica cada 18 meses.

Ciclo de la CPU

- El ciclo básico para una CPU contiene las siguientes fases:
 - **Obtener** la primera instrucción de memoria
 - **Decodificarla** para obtener su tipo y operandos
 - **Ejecutarla**
 - Repetir hasta terminar el programa.

Unidades de ejecución separadas

- Cuando para cada fase del ciclo se tiene una **unidad de ejecución separada**, se puede:
 - Tener **paralelismo** de instrucciones al ejecutar más de una instrucción a la vez en una única CPU.
 - Tener un **buffer de contención** donde se depositan las instrucciones decodificadas para luego ser ejecutadas por alguna unidad de ejecución libre
 - Tener ejecuciones realizadas en **desorden y no de forma secuencial**
 - Tener una **arquitectura pipeline**.

Registros

- **Ejecutar una instrucción es más rápido que obtener la instrucción de memoria**, por eso todas las CPUs contienen ciertos registros en su interior que contienen variables clave y resultados temporales.
- Ejemplos de registros:
 - Contador del programa
 - Apuntador del stack
 - PSW Palabra de Estado del Programa

CPU compartida en el tiempo

- Para compartir la CPU el sistema operativo debe detener el programa de ejecución para reiniciar otro y guarda todos sus registros para restaurarlos cuando el programa continúe su ejecución.

Instrucción `trap`

- Para utilizar servicios del sistema operativo, un programa usuario debe hacer una llamada al sistema operativo, con la instrucción `trap` (son producidos por el hardware y advierten una situación excepcional) cambia del modo usuario al modo kernel, cuando se ha completado la acción (probablemente la solución de un problema) el control vuelve al programa de usuario.

Cache

- Mientras la cache tenga un mayor tamaño de almacenamiento, el rendimiento de la CPU incrementará. Pero esto también tienen un límite, cuando el rendimiento comienza a decrecer.

Multihilamiento

- El multihilamiento (multithreading) o hiperhilamiento (hyperthreading) permite que la CPU contenga el estado de los dos hilos de ejecución distintos y luego alterné entre uno y otro,
- El tiempo de alternar entre hilos está en una escala de nanosegundos.
- Cada hilo aparece en el sistema operativo como una CPU separada.

Multiprocesador

- Las CPUs con más de un procesador tiene más de un minichip con su propia CPU independiente.