

Sistemas Operativos - Módulos 1 y 2

Daniel Lujan Agudelo
Guillermo Sánchez Cubides

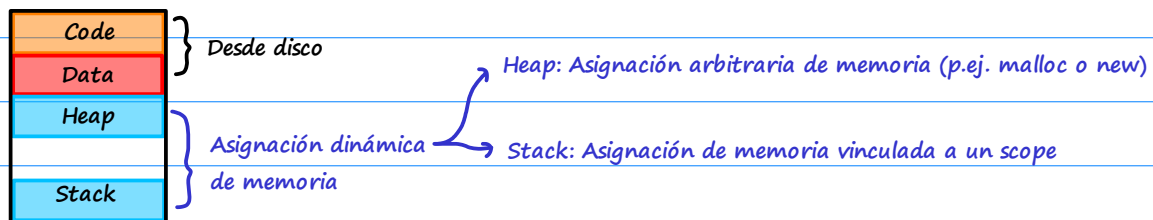
1. Introducción a SO

Pasos para la ejecución de un programa:

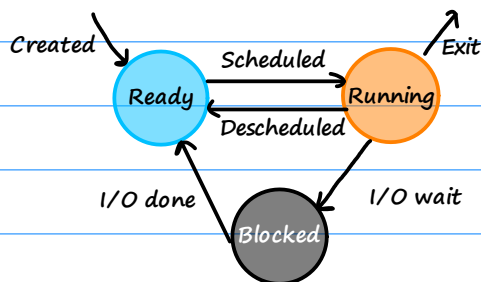
1. Fetch: Obtiene instrucciones de la memoria
2. Decode: Decodifica la instrucción a ejecutar (Control Unit)
3. Exec: Realiza la operación indicada (ALU)

2. Virtualización de recursos

Proceso = Programa en ejecución



Estados de un proceso:



Process Control Block (PCB)

Estructura de datos que guarda información relevante sobre cada proceso:

Estado, ID, contador, registros, límites de memoria, lista de archivos abiertos, etc.

3. Ejecución directa limitada (EDL)

Multiprogramación: Ejecución de procesos simultáneos - Uso compartido de CPU

Time Sharing: Técnica empleada por el SO para compartir la CPU entre varios procesos

Modo usuario: Nivel de aplicaciones - No acceso privilegiado

Modo kernel: Se ejecuta el SO, acceso privilegiado a todos los recursos de HW

Cambio de contexto: Cuando la CPU pasa de ser ocupada por el SO a un proceso, o viceversa

4. Planificación de procesos

Métricas de planificación:

- Turn around time (desde que llega hasta que termina)
- Fairness (equidad)
- Response time (desde que llega hasta que comienza la 1era ejecución)

Algoritmos de planificación

FCFS: Cada proceso se ejecuta en su totalidad, en orden de llegada

SJF: Cada proceso se ejecuta en su totalidad, más cortos primero

STCF: Se ejecuta el proceso que le queda menos. Puede haber cambio de contexto cuando llega un nuevo trabajo

RR: Planificación por porciones de tiempo (quantum). Se alternan los procesos en ejecución.

I/O

Cuando un trabajo solicita una operación I/O, el trabajo se bloquea y el SO selecciona un nuevo proceso para ejecutarse mientras tanto. Cuando la operación I/O termina, se interrumpe el proceso actual, y el control lo retoma el proceso inicial.

Multi-level Feedback Queue

Consta de varias colas con un nivel de prioridad diferente. La prioridad de un proceso puede cambiar con el tiempo.

Alta prioridad → Procesos I/O bound

Baja prioridad → Procesos CPU bound

Reglas:

1. Si $\text{prioridad}(A) > \text{prioridad}(B)$, se ejecuta A
2. Si $\text{prioridad}(A) = \text{prioridad}(B)$, RR para A y B
3. Nuevo proceso → Cola más alta
4. Cuando un proceso termina el control, su prioridad baja
5. Después de cierto tiempo, todos los procesos se ponen en la más alta prioridad

5. Virtualización de Memoria

Cada proceso cree que tiene su propia memoria. Esta memoria es virtual.

Hardware Address Translation (AT): Traducción de una dirección virtual a una dirección física

Address Space: Es una abstracción virtual de la memoria física. Contiene los datos e instrucciones de un proceso en ejecución (code, data, heap, stack)

MMU: Unidad encargada de la traducción de direcciones

Traducción de direcciones Base & Bound:

$PA = VA + \text{base}$

$0 \leq VA < \text{bounds}$

El SO carga y actualiza los valores de base & bound en la PCB según el proceso que está ejecutando

6. Paginación

Página -> bloque de memoria virtual de tamaño fijo

Frame -> bloque de memoria física de tamaño fijo

Offset: Es el desplazamiento dentro de una página

Virtual Address está compuesta por una VPN y un Offset:

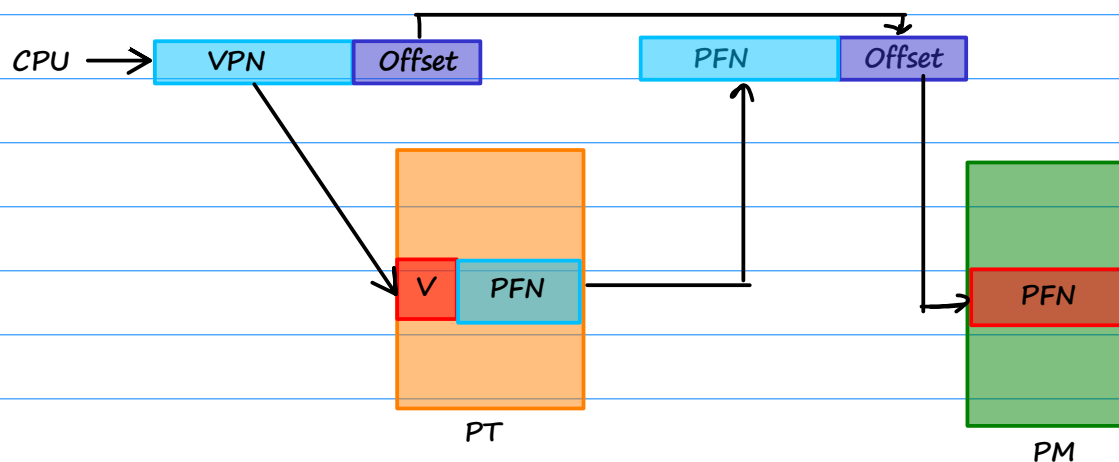


Physical Address está compuesta por una PFN y un Offset:



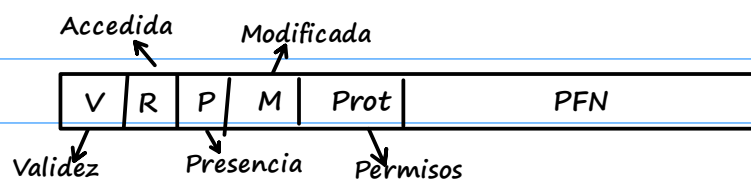
Page table: Almacena la traducción de una VPN a una PFN

Page table entry: Cada fila de la PT. Hay una por cada página en el AS



Hay una tabla de página distinta por cada proceso. La dirección de cada PT se encuentra en la PTRB, en el espacio Kernel de la memoria física

Estructura de una PTE



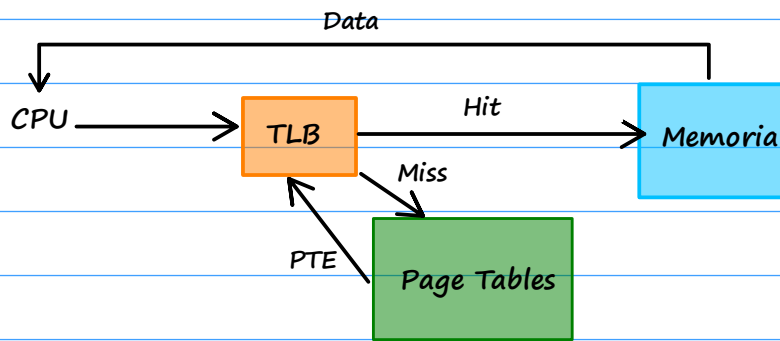
7. TLB

Es una memoria Caché en la CPU

Una TLB entry se compone de:



Antes de buscar en la PT, la MMU busca la traducción de la página en la TLB.



Principios de Localidad

- *Localidad Temporal*: Una instrucción o dato que no ha sido accedido es probable que pronto sea accedido.
- *Localidad Espacial*: Si un programa accede a una dirección de memoria x , probablemente pronto accederá a una dirección cercana a x .

Campo ASID

Para los cambios de contexto, se añade una columna a la TLB que identifica a cada proceso