

Plancha 5

Memoria virtual

Arquitectura del Computador
Licenciatura en Ciencias de la Computación

6 de julio de 2022

1) Un proceso en un sistema con arquitectura de memoria basada en *segmentación* tiene la siguiente tabla de segmentos:

Segmento	Inicio	Tamaño	Permisos
0	240	600	rx
1	2300	16	r
2	90	100	rw
3	1320	950	rw
4	-	96	rx

Para cada una de las siguientes solicitudes indique qué dirección física correspondería o –de ser el caso– qué excepción se genera:

- a) Lectura, 0-430
 - b) Escritura, 0-150
 - c) Lectura, 1-15
 - d) Escritura, 2-130
 - e) Ejecución, 4-25
- 2) Se debe alojar en memoria dos programas: un Programa A que requiere en total 4300 bytes y un programa B que requiere en total 3068 bytes de memoria. Se utiliza paginación con páginas de 128 bytes y direcciones virtuales y físicas de 16 bits.
- a) ¿Cuántas páginas requerirá como mínimo cada proceso?
 - b) ¿Cuánto espacio se desperdicia como mínimo por fragmentación interna y externa en cada programa?
 - c) Suponiendo que se usa una tabla de paginación de un sólo nivel, ¿qué tamaño tendrá una tabla si cada entrada ocupa 8 bytes?
- 3) Considere un sistema de memoria virtual que puede direccionar un total de 2^{50} bytes y tiene espacio ilimitado en el disco duro, pero está limitado a 2 GB de memoria secundaria. Suponga que las páginas virtuales y físicas tienen un tamaño de 4 KB cada una.

- a) ¿De cuántos bits es la dirección física?
 - b) ¿Cuál es el número máximo de páginas virtuales en el sistema?
 - c) ¿Cuántas páginas físicas hay en el sistema?
 - d) ¿De cuántos bits son los números de página virtual y física?
 - e) ¿Cuántas entradas de la tabla de páginas contendrá la tabla de páginas?
 - f) Suponga que, además del número de página física, cada entrada de la tabla de páginas también contiene información de estado en forma de un bit válido (V) y un bit sucio (D). ¿Cuántos bytes tiene cada entrada de la tabla de páginas? (Redondee a un número entero de bytes).
 - g) Dibuje el diseño de la tabla de páginas.
 - h) ¿Cuál es el tamaño total de la tabla de páginas en bytes?
- 4) Se decide acelerar el sistema de memoria virtual del ejercicio anterior mediante el uso de una TLB con 128 entradas.
- a) Dibujar la TLB. Etiquetar claramente todos los campos y dimensiones.
 - b) ¿Qué tamaño de RAM se necesitaría para construir la TLB descrita en el ítem anterior? Dar la respuesta en términos de profundidad \times ancho.
- 5) Supongamos un sistema de memoria virtual que está diseñando con un solo nivel tabla de páginas. Este sistema admite direcciones virtuales de 25 bits, direcciones físicas de 22 bits y páginas de 216 bytes (64 KB). Cada entrada de la tabla de páginas contiene un número de página física, un bit válido (V) y un bit sucio (D).
- a) ¿Cuál es el tamaño total de la tabla de páginas, en bits?
 - b) El equipo del sistema operativo propone reducir el tamaño de la página de 64 a 16 KB, pero los ingenieros de hardware de su equipo se oponen debido al costo adicional del hardware. Explique su objeción.