



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

IIC2343 – Arquitectura de Computadores

Ayudantía 8

Profesores: Hans-Albert Löbel Díaz, Jorgen Dieter Heysen Palacios

Ayudante: Germán Leandro Contreras Sagredo (glcontreras@uc.cl)

Temas a tratar

Los temas a tratar dentro de esta ayudantía son:

- Multiprogramación.

Preguntas

1. a. ¿Cuáles son las desventajas de implementar multiprogramación sin memoria virtual?
b. **(I3 - I/2013)** ¿Cómo debería modificarse la arquitectura del computador básico para que tenga soporte para multiprogramación?
c. **(I3 - I/2017)** ¿Tiene sentido usar memoria virtual, si la cantidad de memoria física es igual a la cantidad de memoria direccionable? Justifique su respuesta.
d. **(I3 - I/2016)** Considere un computador con un espacio direccionable virtual de 32 bits, espacio de direccionamiento físico de 30 bits y páginas de 8KB.
 - I. Describa la composición interna de una dirección virtual.
 - II. ¿Cuál es el máximo número de entradas válidas que pueden existir en una tabla de páginas?
2. a. **(I3 - II/2015)** ¿Cuál es la cantidad mínima de memoria física que debe tener un computador de 32 bits con un esquema de paginación simple?
b. **(I3 - II/2016)** Indique bajo qué condiciones el uso de memoria virtual podría hacer más lenta la ejecución de los procesos en un computador.
c. **(I3 - II/2016)** Durante la mayoría de sus tiempo de ejecución, un proceso tiene el 51 % de sus páginas en el *swap file*. Otro proceso que utiliza la misma cantidad de memoria total, tiene el 49 % de sus páginas en el *swap file*, también durante la mayor parte de su tiempo de ejecución. Asumiendo que ambos se ejecutan durante la misma cantidad de tiempo, ¿cuál de los dos procesos generó más *page faults*?

- | Dirección | Contenido | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------|----|-----|----|----|
| 0 | 6 | | 12 | 0 | 24 | 5 |
| 1 | 15 | | 13 | -12 | 25 | -3 |
| 2 | 3 | | 14 | 24 | 26 | -3 |
| 3 | -2 | | 15 | - | 27 | 2 |
| 4 | -45 | | 16 | 0 | 28 | 0 |
| 5 | 8 | Tabla de págs. P1 | 17 | -12 | 29 | 1 |
| 6 | 28 | | 18 | -16 | 30 | 2 |
| 7 | -2 | | 19 | - | 31 | 3 |
| 8 | 9 | | 20 | 0 | : | : |
| 9 | -3 | | 21 | 0 | | |
| 10 | 8 | | 22 | 0 | | |
| 11 | 12 | | 23 | 0 | | |

- Tamaño de cada página y de cada tabla de páginas es de 4 palabras.
- Existen dos procesos en ejecución, P1 y P2.
- Las páginas no existentes (no asociadas a marcos) se denotan con -.
- En una tabla de páginas, el bit más significativo de cada palabra indica si la página está en memoria (0) o disco (1).
- Ambos procesos solicitan las siguientes direcciones virtuales: 0, 1, 4, 5, 8, 10, 12, 15.

f. **(I3 - II/2011)** En un computador de 32 bits con 1 GB de RAM, se ejecuta un proceso que en cierto momento utiliza 1.5 GB de RAM. ¿Cómo es posible que ocurra esto sin que el proceso se caiga? Comente acerca del tiempo de ejecución de este proceso.

g. **(I3 - II/2011)** Describa el peor caso posible, desde la óptica de la cantidad de accesos, que puede ocurrir cuando un programa intenta obtener un dato almacenado en memoria en un sistema con memoria virtual y caché.

3. a. **(Examen - II/2014)** ¿Qué es un cambio de contexto y un PCB? ¿Qué relación existe entre ellos?
- b. **(I3 - I/2012)** ¿Es posible reutilizar el contenido de la TLB cuando ocurre un cambio de contexto?
- c. **(I3 - I/2013)** Describa qué elementos de un sistema con soporte para multiprogramación (SO, CPU y Memoria) deben actualizarse al realizar un cambio de contexto.
- d. **(I3 - I/2016)** Indique qué eventos generan un cambio de contexto en el esquema de *cooperative scheduling*.
- e. **(I3 - II/2016)** ¿Por qué no es enmascarable la IRQ0 en un computador x86?
- f. **(I3 - II/2015)** Explique cómo un proceso puede sufrir de inanición si se utiliza el esquema *fixed priority pre-emptive scheduling*. ¿Es posible que ocurra esto en el esquema *round-robin*?
- g. **(I3 - I/2016)** En un computador con soporte para memoria virtual, ¿el registro PC almacena direcciones virtuales o físicas? Justifique su respuesta considerando el efecto de los cambios de contexto y del *swapping*.
- h. **(Examen - I/2018)** En un computador Von Neumann donde las instrucciones y los datos de un programa están en el mismo espacio de memoria, suponiendo que se tiene memoria virtual, ¿qué se podría hacer para que las páginas de datos nunca sean interpretadas como instrucciones por el computador?