



IIC 2333 — Sistemas Operativos y Redes  
**Interrogación 2**

Lunes 04-Mayo-2015

**Duración:** 2 horas

1. **[20p]** Responda brevemente las siguientes preguntas. Si considera que falta información indíquelo claramente, o haga un supuesto razonable.
  - 1.1) **[2p]** Considere un espacio de direcciones lógico para 128 páginas, cada una con espacio para 1024 palabras, mapeadas a una memoria física de 32 frames.
    - a) ¿Cuántos bits se requieren para la dirección lógica?
    - b) ¿Cuántos bits se requieren para la dirección física?
  - 1.2) **[1p]** ¿En qué se diferencia el proceso de carga de una librería estática y de una librería dinámica?
  - 1.3) **[4p]** Considere los métodos de asignación de memoria vistos en clase: asignación contigua, segmentación pura, y paginación pura. ¿Cómo se comportan cada uno de estos métodos en los siguientes aspectos?
    - a) Fragmentación externa
    - b) Fragmentación interna
    - c) Capacidad para compartir código entre procesos
    - d) Capacidad de aumentar la memoria asignada a un proceso
  - 1.4) **[4p]** Considere un sistema con páginas de tamaño 2 KB. Para las siguientes direcciones de memoria, descrita en base decimal, determine el número de página y el offset
    - a) 2015
    - b) 3049
    - c) 330104
    - d) 650000
  - 1.5) **[3p]** Considere un sistema con direcciones virtuales de 21-bit, pero solo permite utilizar 16-bit para direccionar memoria física. El sistema utiliza página de 2KB.
    - a) ¿Cuántas entradas puede tener una tabla de páginas convencional? (un nivel)
    - b) ¿Cuántas entradas puede tener una tabla de páginas invertida?
    - c) ¿Cuánto es la máxima cantidad de memoria física que puede tener este sistema?
  - 1.6) **[6p]** Considere un sistema de paginación con una tabla de página almacenada íntegramente en memoria principal. Una referencia a memoria toma 60ns.
    - a) ¿Cuánto toma una lectura de una dirección virtual utilizando la tabla de páginas?
    - b) Considere un TLB con tiempo de acceso de 5ns, y una tasa de acierto de 75 %. ¿Cuánto es el tiempo de acceso promedio a una dirección virtual?
    - c) Considere un sistema con paginación doble, y tasa de acierto de TLB de 90 %. ¿Cuánto es el tiempo de acceso promedio a una dirección virtual?
2. **[20p]** Responda brevemente las siguientes preguntas. Si considera que falta información indíquelo claramente, o haga un supuesto razonable.
  - 2.1) **[2p]** Considere un espacio de direcciones de un proceso con  $f$  frames disponibles e inicialmente vacíos, y una secuencia de accesos a direcciones de memoria (reference string) de largo  $n$ .

- a) ¿Cuál es la cantidad mínima de Page Faults que pueden ocurrir?
  - b) ¿Cuál es la cantidad máxima de Page Faults que pueden ocurrir?
- 2.2) [9p] Considere la siguiente secuencia de accesos a memoria (reference string).
- 5,4,6,2,4,5,4,1,5,2,5,4,5,2,8
- ¿Cuántas page faults ocurren para cada uno de los siguientes algoritmos?
- a) LRU con 3, 4, y 5 frames disponibles
  - b) FIFO con 3, 4, y 5 frames disponibles
  - c) Reemplazo óptimo con 3, 4, y 5 frames disponibles
- 2.3) [2p] En el algoritmo de reemplazo de páginas de segunda oportunidad, suponga que es posible observar la tasa a la cual avanza el puntero del algoritmo (el puntero indica qué página será reemplazada).
- a) ¿Qué se puede decir del sistema si el puntero avanza rápidamente
  - b) ¿Qué se puede decir del sistema si el puntero avanza lentamente?
- 2.4) [4p] ¿Es posible que el algoritmo LFU (Lest Frequently Used) genere menos faltas de página que el algoritmo LRU (Least Recently Used)? Describa un caso en que esto ocurre (o diga por qué no es posible), y describa otro caso en que ocurre lo contrario (o diga por qué no es posible).
- 2.5) [3p] Para calcular el *working set* de un proceso, se utiliza un parámetro  $\delta$ .
- a) ¿Qué rol cumple el parámetro  $\delta$  para calcular el *working set* de un proceso?
  - b) Describa cómo se comportaría un sistema si el parámetro  $\delta$  se fija a un valor muy pequeño. ¿Qué ocurre con la frecuencia de *page faults*?
  - c) Describa cómo se comportaría un sistema si el parámetro  $\delta$  se fija a un valor muy alto.
3. [20p] Responda brevemente las siguientes preguntas. Si considera que falta información indíquelo claramente, o haga un supuesto razonable.
- 3.1) [6p] Considere la siguiente secuencia ordenada de solicitudes a cilindros del disco: 44, 32, 75, 6, 40, 12, 15. El disco posee 100 cilindros numerados de 0 a 99. La cabeza lectora se encuentra posicionada en el cilindro 20 y antes de ello venía moviéndose en dirección a los cilindros con mayor número. Cada movimiento de un cilindro a otro contiguo le toma a la cabeza lectora 5 milisegundos. Para los siguientes algoritmos de *scheduling* de disco, determine la cantidad de cilindros que se mueve la cabeza lectora y el tiempo total que demora en atender las solicitudes.
- a) FCFS (*First-Come First Served*)
  - b) SSTF (*Shortest Seek-Time First*)
  - c) LOOK
- 3.2) [6p] Compare los modelos RAID-0, RAID-1 y RAID 5 con  $N$  discos de capacidad  $T$  cada uno en cuanto a:
- a) Cantidad máxima de discos que pueden fallar sin interrumpir el funcionamiento del sistema
  - b) Capacidad máxima de almacenamiento
  - c) Velocidad para escrituras
- 3.3) [8p] Considere un sistema de archivos con bloques de 1024 byte, punteros de bloque y de disco de 32-bit. Cada archivo está compuesto por 10 punteros directos a bloque de datos, 2 punteros de indirección simple, 2 punteros de indirección doble, y 1 puntero de indirección triple.
- a) [2p] ¿Cuál es el tamaño máximo de disco que puede soportar este sistema de archivos?
  - b) [2p] ¿Cuál es el tamaño máximo de archivo que se puede almacenar en este sistema de archivos?
  - c) [2p] ¿Cuánto espacio en disco ocupa un archivo de 5KB?
  - d) [1p] ¿Cuánto espacio en disco ocupa un archivo de 1MB?
  - e) [1p] ¿Cuánto espacio en disco ocupa un archivo de 2GB?