



IIC2333 — Sistemas Operativos y Redes — 1/2017  
**Interrogación 2**

Lunes 29-Mayo-2017

**Duración:** 2 horas

**SIN CALCULADORA**

**1. [10p]**

- 1.1) [2p] Considere un *driver* de disco con un *buffer* de solicitudes de lectura que contiene los cilindros 10, 22, 20, 2, 6, 38. En este periodo no llegan más solicitudes a la cola. El tiempo de búsqueda (*seek time*) es de  $T$  msec por cilindro. El brazo del disco se encuentra actualmente en la posición 20. ¿Cuánto demora en moverse el brazo para atender todas las solicitudes con los siguientes algoritmos?
  - a) SSTF (*Shortest Seek Time First*)
  - b) LOOK (el brazo se está moviendo a los cilindros con mayor número)
- 1.2) [3p] Se tienen 8 discos de 1TB cada uno. Indique cómo ve el sistema operativo la cantidad de unidades de disco disponibles para: RAID 0, RAID 1+0, RAID 5, JBOD. ¿Qué ventaja presenta RAID 1+0 sobre RAID 0+1?
- 1.3) [6p] Considere el diseño de un sistema de archivos que contiene estructuras para almacenar directorios, registro de bloques libres, un conjunto de *metadata* para cada archivo, y un esquema de asignación de bloques libres. El sistema de archivos además provee una interfaz de llamadas: `create`, `mkdir`, `read`, `write`, `remove`, `rename`, `copy`
  - a) [1p] Describa qué información incluiría cada entrada de su directorio.
  - b) [2p] ¿Dónde incluiría la información de *metadata* de cada archivo? Justifique su respuesta.
  - c) [3p] ¿Qué elementos del diseño del sistema de archivo modificaría para poder soportar *hard links*?
- 1.4) [4p] Para mantener el registro de bloques libres se suelen usar dos métodos: (1) una lista que almacena las direcciones de todos los bloques libres, ó (2) un *bitmap* con un bit por cada bloque, donde 1 representa un bloque ocupado, y un 0 representa un bloque libre. Suponga que se tiene un disco con  $B$  bloques, de los cuales  $L$  están libres, y cada dirección de un bloque utiliza  $D$  bits, y hay  $L$  bloques libres.
  - a) [2p] ¿Bajo qué condiciones precisas el método (1) utiliza menos espacio que el método (2)?
  - b) [2p] Suponga que  $D = 16$ . ¿Qué porcentaje del disco debe estar libre?

2. [15p] Para esta pregunta, considere un sistema de archivos que utiliza bloques de disco de  $B$  KB, y punteros a bloques de disco de 32-bit. El sistema de archivo utiliza el modelo *multilevel indexed* en que un *inodo* contiene  $M$  byte ( $M < B$ ) destinado a información de *metadata* del archivo (tamaño, nombre, permisos, etc...). El *inodo* también contiene 16 punteros directos a bloques de datos, 1 puntero de indirección simple, 1 puntero de indirección doble, y 1 puntero de indirección triple.

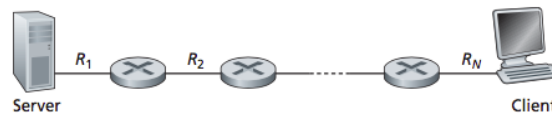
- 2.1) [2p] De acuerdo a la descripción, ¿cuánto es el espacio **no utilizado** de un *inodo*?
- 2.2) [4p] De acuerdo a la descripción, ¿cuál es el tamaño máximo, solamente considerando el contenido (datos), que puede tener un archivo en este sistema de archivos?
- 2.3) [3p] Suponga que  $B = 2$ . ¿Qué tamaño ocupa en disco un archivo de 20KB de datos?
- 2.4) [3p] Suponga que  $B = 2$ . ¿Qué tamaño ocupa en disco un archivo de 20MB de datos?
- 2.5) [3p] Suponga que  $B = 1$ . Si es la primera apertura de un archivo de 1GB (esto es, no hay ninguna información sobre este archivo ni en memoria principal, ni en caché), ¿cuántos bloques deben ser leídos desde el disco para acceder al último byte de este archivo?

### 3. [18p] Redes

- 3.1) [3p] Tanto la conexión *dial-up* como la conexión *DSL* utilizan la infraestructura telefónica para transmitir datos.
- a) [1.5p] ¿Por qué la conexión *DSL* alcanza velocidades mayores?
  - b) [1.5p] ¿Por qué la conexión *DSL* suele utilizar un modo asimétrico de transmisión (ADSL)?
- 3.2) [3p] Describa 3 diferencias importantes (y diferentes) entre un *switch* y un *router*.
- 3.3) [4p] Explique cómo se comporta una red de *packet switching* versus una red de *circuit switching* cuando se intenta efectuar una alta cantidad de conexiones simultáneas.
- 3.4) [8p] Para los siguientes problemas de la comunicación en red, indique (no justificar) a qué capa del modelo internet (TCP/IP) corresponde. Puede utilizar la numeración de capas OSI (1,2,3,4,7), o bien su nombre.
- a) Solicitar fragmentos perdidos de un mensajes transmitido desde el *host A* hacia el *host B*
  - b) Utilizar un formato específico de mensaje para enviar una solicitud desde *host A* y *host B*
  - c) Enviar un grupo de bits desde *host A* a un *switch* de la LAN a la que pertenece.
  - d) Intercambiar tablas de *routing* de manera de calcular las rutas más cortas entre *host A* y *host B*
  - e) Determinar si el nodo de destino está disponible en la red.
  - f) Enviar un archivo de video a través de la red desde *host A* hacia *host B*
  - g) Enviar una señal via par trenzado (UTP) a través de una interfaz de red (NIC)
  - h) Serializar un objeto en el lenguaje de programación para transmitir por la red y decodificarlo apropiadamente en el receptor.

### 4. [12p] Redes II

- 4.1) Considere la transmisión de un mensaje desde el nodo *servidor* al nodo *cliente* a través de  $N$  enlaces con tasas de transmisión  $R_1, R_2, \dots, R_N$  medidas en Mbps, como en la figura:



- a) [4p] ¿Cuál es la tasa de transmisión máxima que se puede obtener con una red de *circuit switching*? Los  $R_i$  no son necesariamente iguales.
- b) [4p] Suponga que se usa una red de *circuit switching*, y que  $R_1 = R_2 = \dots = R_N = R$ . ¿Cuántas conexiones se pueden establecer simultáneamente si cada una requiere una calidad de servicio mínima de  $C$  Mbps? ( $C < R$ )
- c) [4p] Suponga que se usa una red de *packet switching*, y que los  $R_i$  no son necesariamente iguales. ¿Cuál es la tasa máxima de transferencia para transferir  $F$  bits? No considere las demoras de almacenamiento y reenvío.