



IIC2333 — Sistemas Operativos y Redes — 2/2017
Interrogación 3

Jueves 26-October-2017

Duración: 2 horas

SIN CALCULADORA

1. [20p] Memorias

- 1.1) [11p] Considere un sistema con 8GB de memoria física, y páginas de tamaño 8KB. Cada entrada en la tabla de páginas utiliza 32-bit. Se requiere mapear un espacio de direcciones virtuales de 46-bit.
- a) [3p] ¿Cuánto espacio ocupa una tabla de páginas para estas condiciones?
 - b) [3p] ¿Cuántas entradas ocuparía una tabla de páginas invertida en este sistema?
 - c) [3p] Si se implementa un sistema de paginación multinivel, ¿qué profundidad se necesita para que cada tabla de página quepa completamente en 8KB?
 - d) [2p] Considere un proceso con 3 segmentos: 12 KB de código ejecutable, 256KB de datos, y 4KB de *stack*, y que es cargado completamente en memoria. ¿Cuántas páginas utiliza este proceso de acuerdo al esquema original?
- 1.2) [6p] Considere un sistema de memoria con paginación que utiliza un TLB. El tiempo de acceso al TLB es 10 ns ($ns = 10^{-9}$), y el tiempo de acceso a la memoria es 100 ns.
Si se desea que el tiempo efectivo de acceso a la memoria no sea mayor que un 10 % del tiempo de acceso al TLB, ¿cuál debe ser la tasa de aciertos H (*hit rate*)?
- 1.3) [3p] Para calcular el *working set* de un proceso, se utiliza un parámetro δ .
- a) ¿Qué rol cumple el parámetro δ para calcular el *working set* de un proceso?
 - b) Describa cómo se comportaría un sistema si el parámetro δ 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 δ se fija a un valor muy alto.

2. [12p] Archivos y Disco

- 2.1) [2p] ¿Cuál es el rol de un *buffer* en el *kernel* de un sistema operativo?
- 2.2) [6p] Considere un sistema de archivo basado asignación indexado con 3 niveles. Los bloques de disco son de tamaño 4KB, y utilizan un puntero de 4 bytes para indicar un bloque. Los primeros 16 bloques de un archivo son bloques de datos; a continuación hay 10 bloques de índices directos, 10 bloques de indirección doble, y 10 bloques de indirección triple. ¿Cuál es el tamaño máximo de archivo que se puede almacenar en este sistema de archivos? Muestre los pasos de su cálculo.
- 2.3) [4p] Considere las siguientes operaciones de creaciones de *links*, en las cuales la sintaxis es:
`ln [-s] destino_link nombre_link.`
El flag `-s` es opcional y su presencia indica que se trata de un *link* simbólico.

```
1 ln -s 2017-1.tex int3.tex
2 ln examen.pdf ex-2017.pdf
3 ln -s tarea5.pdf t5-2017.pdf
4 ln -s t2.tex int2.tex
5 mv examen.pdf examen-progAv.pdf
6 mv int2.tex int3.tex
```

```
7 mv tarea5.pdf facil.pdf
8 rm 2017-1.tex
```

Indique qué archivos quedan disponibles en el directorio y el estado de los *links* después de estas operaciones. Si considera que alguna operación produce error, siga con las siguientes.

3. [18p] Redes

- 3.1) [3p] ¿En qué se diferencian los *hardware* de red conocidos como *switch* y *router*?
- 3.2) [2p] Las conexiones de tipos ADSL vienen de *Asymmetric DSL*. ¿En qué sentido esta transmisión es asimétrica, y cuál es la razón de que haya sido diseñado así?
- 3.3) [2p] Un medio de transmisión radial es, esencialmente, un modelo **broadcast**. ¿Qué tecnología permite que más de una emisora transmita utilizando el mismo medio físico sin producir colisiones? ¿Es posible transmitir una señal radial por cuenta propia, suponiendo que se tiene el *hardware* apropiado?
- 3.4) [2p] ¿Qué rol cumple un IXP en la transmisión de mensajes por *Internet*? ¿Por qué tiene sentido para una empresa distribuidora de contenido administrar su propio IXP?
- 3.5) [9p] Para apagar un incendio es posible movilizar agua de varias maneras. Relacione cada una de estas alternativas con conceptos de transmisión de mensajes en redes, e indique una ventaja y una desventaja para cada uno. Puede extender la analogía si quiere precisar su respuesta.
 - a) Una cadena de personas pasándose baldes de agua desde el origen al destino. Si una persona se cansa, o es muy lenta, se puede usar otra persona y generar una cadena alternativa.
 - b) Un avión del tipo *Superluchin* que carga un conjunto de agua y la dispersa en un sector del fuego.
 - c) Una manguera muy larga que va desde un grifo hasta el fuego. El agua no puede correr hasta que la manguera esté totalmente desplegada y conectada. Una manguera gruesa, sin embargo, puede transmitir mucha agua.

4. [10p] Redes

- 4.1) [10p] Para las siguientes descripciones de protocolos, indique a qué capa del modelo OSI corresponden, e indique en una frase qué servicio (funcionalidad) están cumpliendo. Si necesita precisar algo, indíquelo.
 - a) Un protocolo que transmite mensajes binarios entre dos nodos. Los mensajes representan solicitudes de ejecución de funciones que se encuentren implementadas en uno de los servidores. El mensaje incluye el nombre de la función, y los argumentos que recibe, codificados en *bytes*. El receptor del mensaje ejecuta la función y transmite la respuesta usando el mismo tipo de codificación.
 - b) Un protocolo que asigna un nombre a cada miembro de un pueblo. Usando este nombre el nodo le pasa un mensaje a un cartero con el nombre del destinatario. El cartero puede trabajar solo o en conjunto con otros carteros para que el mensaje llegue al destinatario, aunque en ocasiones el mensaje podría traspapelarse en la bolsa de uno de los carteros.
 - c) Un protocolo que recibe un papel con un fragmento de un mensaje, lo pone en una catapulta y lo lanza hacia el patio de la casa de un vecino. El fragmento puede llegar dañado con la caída, o puede no caer en el destino, pero el dueño de la catapulta no tiene como saberlo.
 - d) Un protocolo ejecutado entre dos naufragos en islas distintas a 1 Km de distancia, para enviarse mensajes. Cada naufrago tiene un conjunto de botellas y las utiliza para introducir partes distintas del mensaje, ya que éste no cabe completo en una botella. Cada naufrago tiene el cuidado de ponerle un número único a cada parte del mensaje para que en la otra isla puedan rearmarlo. Un naufrago lanza las botellas a la corriente, la cual casi siempre lleva las botellas a la isla correcta, aunque en ocasiones éstas no llegan. Por cada botella recibida, el naufrago receptor manda un mensaje de confirmación.
 - e) Un protocolo de señales de humo. El emisor toma una letra, busca su codificación en un diccionario, y de acuerdo a ello lanza la cantidad apropiada de señales de humo.