



IIC2333 — Sistemas Operativos y Redes — 2/2019
Examen (Redes)

Lunes 9-Diciembre-2019

- Modo de respuesta: archivo en formato .txt, .pdf, .md
 - SÍ se puede: consultar apuntes, buscar datos en Internet.
 - NO se puede: copiar respuestas de otras fuentes (ni de internet ni de otras personas). Toda la entrega debe corresponder a trabajo personal, y de acuerdo al Código de Honor de la Universidad.
 - Entrega: a través de SIDING, hasta las 23:59.
-

1. **[15p]** Sobre la construcción de las redes de datos.

- 1.1) **[5p]** Los modelos de redes de datos están contruidos en base a un modelo de capas. Explique por qué este modelo ha ayudado en el desarrollo de la tecnología de redes de datos.
- 1.2) **[5p]** Explique la diferencia entre una red de conmutación de circuitos (*circuit switching*) y una de intercambio de paquetes (*packet switching*). ¿Cuál se usa en los protocolos de Internet y por qué?
- 1.3) **[5p]** Para los siguientes mensajes de error, explique su significado, a qué capa corresponde el problema, y por qué:
 - a) *404 Not Found*
 - b) *Connection rejected*
 - c) *Could not resolve address*
 - d) *Host not responding*
 - e) *Destination Host Unreachable*

2. **[15p]** Sobre los protocolos de aplicación.

- 2.1) **[5p]** Un atacante remoto tiene la posibilidad de apropiarse de (o “hacerse pasar por”) un servidor HTTP de un sitio web con contenido mayoritariamente estático, o bien ser un servidor DNS autoritativo de un subdominio pequeño. De ambas alternativas, ¿cuál es la más riesgosa, en el sentido que pueda provocar más daño? Justifique claramente su respuesta. ¿Es posible sugerir alguna medida de mitigación?
- 2.2) **[6p]** El mecanismo *sockets* permite establecer puntos de conexión entre dos aplicaciones, potencialmente remotas. Si bien hay muchos tipos de *sockets*, una clasificación de ellos (los que se usan en los protocolos de Internet) los diferencia en cuanto al tipo de servicio de transporte que usan.
 - a) ¿Cómo influyen las características de los protocolos de transporte TCP y UDP en la **identificación** y **uso** de un *socket*, y por qué es así?
 - b) ¿Es posible que dos *sockets* en el mismo *host* tengan abierto el mismo puerto de destino? Explique por qué no es posible, o especifique bajo qué condiciones sí lo es.
- 2.3) **[4p]** Conéctese via *ssh* a `iic2333.ing.puc.cl`, y desde ahí ejecute los siguientes comandos y explique su salida.
 - a) `nslookup ialab.ing.puc.cl`
 - b) `nslookup www.youtube.com`

3. [18p] Sobre los protocolos de transporte

3.1) [6p] Uno de los desafíos de un protocolo como TCP es proveer un servicio de transmisión confiable hacia la capa superior (aplicación), sobre un servicio no confiable (capa de red). Al respecto, responde de manera precisa las siguientes preguntas:

- a) Describa un mecanismo de TCP orientado exclusivamente a proveer **confiabilidad**, y por qué es suficiente, considerando que la capa de red es no confiable.
- b) Describa un mecanismo de TCP orientado exclusivamente a disminuir **latencia** en la conexión

3.2) [9p] En el protocolo TCP, el valor `SEQ` se enviado en el *header*.

- a) ¿Por qué los números de secuencia se incrementan de acuerdo a cantidad de *byte* enviados y no son estrictamente secuenciales? (dicho de otra forma, ¿qué beneficio tiene eso?)
- b) Durante el *handshake* TCP, tanto emisor como receptor se intercambian sus valores de `SEQ`. ¿Por qué es necesario intercambiarlos, y no basta con enviarlos en el primer paquete de datos?
- c) La especificación de TCP indica que en una nueva conexión los valores de `SEQ` deben inicializarse de manera (pseudo) aleatoria. ¿Por qué se toma esta decisión?

3.3) [3p] Se dice que el protocolo TCP es vulnerable a un ataque conocido como *SYN flood attack*. ¿En qué consiste este ataque?, ¿por qué TCP es vulnerable a él?, ¿cómo se podría proteger de él?

4. [12p] Dos aplicaciones remotas A y B desean transmitirse información. A desea transmitir un mensaje de 512 byte a B. La máxima cantidad de datos que cabe en un paquete TCP es de 100 byte. La red bota uno de cada tres paquetes enviados por A, y uno de cada cuatro paquetes enviados por B. Una vez recibido el mensaje, B contesta con un mensaje de 4 *byte*, seguido de uno de 128 byte, y luego B cierra la conexión.

Describa qué paquetes transmiten A y B de acuerdo al protocolo TCP. Considere que el *handshake* ya ha sido realizado. Especifique en cada caso al menos los valores `SEQ` y `ACK` la cantidad de paquetes enviados.

5. **Bonus** [2p]. Suponga que su mejor amigo o amiga le cuenta, con una sonrisa, que acaba de conocer a Tim Berners-Lee, el inventor de la Internet. Como persona que está a punto de aprobar un curso este redes, ¿cuál debería ser su respuesta?