

Redes y Sistemas Distribuidos

Evaluación Final - 31 de julio de 2006

Apellido y Nombre:

Los alumnos que rinden libre deben completar 4 de las preguntas marcadas con asterisco (*). Los alumnos regulares no tienen que contestar estas preguntas.

Ejercicio 1. Las distintas capas de un modelo de referencia, sea OSI o TCP/IP, cumplen distintas funciones. Hay funciones que son responsabilidad clara de una capa determinada, y hay otras que pueden implementarse en una u otra capa, según las circunstancias.

1. Identifique en qué capa o capas se cumplen las funciones que se enumeran a continuación. Nombre un protocolo que cumpla esa función. Explique las razones por las que esa función se realiza en esa o esas capas.
 - a) Control de errores
 - b) Control de flujo
 - c) Ruteo
 - d) Framing
 - e) Cifrado(*)
2. El servicio dado por una capa determinada puede ser *orientado a conexión* o no. En cualquiera de esos casos, el servicio puede ser o no *fiable*. Describa estos términos, explique cuales son las combinaciones posibles y dé un ejemplo de protocolo para cada caso.

Ejercicio 2. Para poder controlar los errores que ocurren durante una transmisión, es posible agregar suficiente redundancia para poder reconstruir el mensaje original, en cuyo caso hablamos de *códigos de corrección de errores*, o para detectar los errores sin corregirlos, en cuyo caso hablamos de *códigos de detección de errores*.

1. Describa, indique que tipo de código son y explique cómo y por qué funcionan el código de Hamming y CRC
2. El valor hexadecimal 0xE4F ha sido recibido utilizando un código de Hamming de 12 bits. ¿Cuál era el valor hexadecimal original?
3. La secuencia de bits 10011101 se transmite utilizando CRC con el polinomio generador $x^3 + 1$. Indique cuál es la secuencia de bits realmente transmitida. (*)

Ejercicio 3. CSMA permite mejor utilización del canal que ALOHA

1. ¿Qué es CSMA, y en qué se diferencia de ALOHA?
2. Una estación puede tomar distintas decisiones al encontrar el canal ocioso. Explique las siguientes formas de CSMA
 - a) 1-persistente
 - b) no persistente
 - c) p-persistente
3. Las colisiones son una característica ineludible de CSMA, pero se pueden hacer mejoras al protocolo para tenerlas en cuenta. Defina y explique(*)
 - a) CSMA/CD
 - b) CSMA/CA

Ejercicio 4. El frame PPP tiene el siguiente formato:

1	1	1	1 ó 2	Variable	2 ó 4	1
Flag 01111110	Address 11111111	Control 00000011	Protocol	Payload	Checksum	Flag 01111110

1. Describa el contenido y función de cada campo
2. ¿Por qué el campo *control* tiene el valor 00000011? ¿Qué relación tiene esto con HDLC?
3. PPP se transmite habitualmente a través de enlaces asincrónicos orientados a caracteres. ¿Cómo se evita que la secuencia 01111110 aparezca en la carga útil? (*)

Ejercicio 5. El estándar 802.11 permite distintas técnicas de transmisión a nivel de la capa física. Describa las siguientes técnicas:

1. FHSS
2. DSSS
3. OFDM(*)

Ejercicio 6. Describa los siguientes mecanismos de ruteo:

1. Inundación
2. Vector-distancia
3. Estado de enlace

Ejercicio 7. Una de las soluciones que surgió para resolver el problema de la escasez de direcciones IP fue el uso de NAT.

1. Indique en qué consiste NAT, y qué información de estado debe existir en el router para llevarlo a cabo.
2. ¿Cuáles son los rangos de direcciones reservados como direcciones privadas?
3. ¿Cuáles son los inconvenientes asociados con NAT? ¿Qué tipo de protocolos tienen problemas?
4. El router debe mantener una tabla con información acerca de las traducciones vigentes, y debe tener algún mecanismo basado en temporizadores para eliminar de dicha tabla las conexiones "muertas". ¿Qué sucede si los extremos de una conexión TCP no envían ningún paquete por un tiempo prolongado, y el temporizador vence su tiempo?

Ejercicio 8. Una conexión TCP se establece mediante un intercambio de tres vías (*three-way handshake*)

1. Describa el three-way handshake
2. Suponga que un router puede filtrar paquetes (permitirles o no el paso), de acuerdo al estado de *flags* del encabezado TCP. Suponga además que se desean permitir las conexiones en un sentido, pero no en otro, y se quieren dejar pasar todos los paquetes que correspondan a conexiones ya establecidas. ¿Qué combinación de *flags* debería analizar el router, y en qué estado deberían estar para que el router decida descartar (no permitir el paso) un paquete?
3. El número de secuencia inicial de una conexión TCP es por lo general un valor aleatorio. ¿Por qué? ¿Qué consecuencias tendría utilizar un valor fijo? ¿Y un valor variable pero predecible? (*)