PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

Examen

IIC2333 — Sistemas Operativos y Redes
Profesora Lesly Reyes
Profesor Álvaro Quintana
Lunes 1 de Julio 2024 9:00 AM

Duración: 2 horas

Parte 1: Redes

[20.5p] Respecto a la materia de Redes, responda de manera breve y precisa las siguientes preguntas:

1.1 **[4p]** Responda V o F, justificando las falsas.

(a) Routers son dispositivos de almacenamiento y reenvío (store-and-forward)
R. Verdadero

(b) La Capa Física se encarga de la transmisión de bits a través de un medio
R. Verdadero

(c) La división por bandas de frecuencias de canales de radio y televisión se llama CDMA (Code Division Multiple Access) **R.** Falso. Se llama FDMA (Frecuency Division Multiple Access).

(d) El proceso de Forwarding (Switches) de la capa de enlace determina por cuál enlace retransmitir el frame.
R. Verdadero

1.2 **[2p]** Describa dos características del Cable Coaxial.

Respuestas posibles (+1p por cada característica):

- Fácil de modificar para insertar nodos.
- Resistente a ruido externo.
- Cualquier otra caracterísitica válida.

1.3 **[2p]** Describa dos características de los medios inalámbricos terrestres.

Respuestas posibles (+1p por cada característica):

- Señal se debilita al propagarse.
- Susceptibilidad a interferencias.

1.4 **[5p]** Describa el modelo de capas (modelo OSI) y liste las capas existentes en orden.

Respuesta posible: Es un modelo conceptual para los protocolos de red que se divide en siete capas, cada una con una función específica. Las capas permiten una comunicación ordenada y eficiente entre los dispositivos de una red.

(1) Capa física
(2) Capa de enlace
(3) Capa de red

(4) Capa de transporte

(5) Capa de sesión

(6) Capa de presentación

(7) Capa de aplicación

- 2.5p por descripción del modelo OSI.
- 1.75 por nombre de capas (0.25p por cada una)
- 0.75p por orden correcto de las capas.

1.5 **[8p]** Indique a qué capas de red (modelo OSI) corresponden los siguientes problemas o conceptos. No es necesario justificar.

(a) Un alumno intentando acceder a la actividad del canvas en **https://cursos.canvas.uc.cl/courses/** desde su computador.
R. Capa de aplicacion (7).

(b) Un operador de una antena de radio en el sur de chile que esta particionando por frecuencia los canales de radio. Usando Frequency Division Multiple Access (FDMA).
R. Capa de enlace (2).

(c) Un alumno que envia un email(SMTP) a los compañeros para conseguir compañero de grupo.
R. Capa de aplicación (7)

(d) Coordinar routers para que el paquete llegue a destino.
R. Capa de red (3).

(e) Detectar los errores en frame agregando bits de redudancia.
R. Capa de enlace (2).

(f) Un servidor DNS haciendo una consulta recursiva a otro servidor para buscar el mapping de otro servidor.
R. Capa de aplicación(7).

(g) Ejecutar el algoritmo de routing en los routers.
R. Capa de red(3).

(h) Una alumna descargando la película **intensamente** por bittorrent.
R. Capa de aplicación (7)

Parte 2: Capa Aplicación

[20p] Respecto a la materia de la capa aplicación, responda las siguientes preguntas:

2.1 **[7p]** Responda V o F, justificando las falsas de manera breve.

(a) En la arquitectura cliente-servidor, los clientes se comunican con el servidor. Los clientes no se comunican entre ellos.
R. Verdadero

(b) En los servidores DNS caching de respuestas permite reducir el tráfico.
R. Verdadero

(c) SMTP es un servidor de salida, encargado de enviar los correos, distribuirlos, y entregarlos a su destino.
R. Verdadero

(d) HTTP es sin estado y ademas no guarda cookies.
R. Falso. Guarda cookies.

(e) Las arquitecturas cliente-servidor facilitan la auto-escalabilidad.
R. Falso. Requiere que servidor sea escalable. P2P es la que falcilita auto-escalabilidad.

(f) Las arquitecturas P2P tienen problemas de seguridad, las arquitectura cliente-servidor son mas seguras.
R. Verdadero

(g) Si un servidor no conoce un mapping, lo consulta a un servidor superior en la jerarquía.
R. Verdadero

2.2 **[1p]** Describa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

R: Es un protocolo de la capa de aplicación para la transmisión de documentos como HTML. Es quizás el protocolo de aplicación más popular utilizado en Internet (o la Web). Es un protocolo cliente-servidor asimétrico, de extracción (el cliente extrae información del servidor) y sin estado.

2.3 **[2p]** Describa que significan los códigos de respuesta del protocolo HTTP 4xx y 5xx. Puede elegir el que recuerde de los 4xx y 5xx.

- 1p. Descripción algún 4xx o describe códigos 4xx se usan para cuando no se tiene acceso a un recurso o no existe.
- 1p. Descripción algún 5xx o describe que los códigos 5xx se utilizan para problemas del servidor.

2.4 **[2p]** Describa qué es y qué hace el protocolo FTP (File Transport Protocol).

R: Transferencia de archivos entre sistema local y remoto. Transfiere archivos de texto y binarios a través de Internet. Pero se utiliza principalmente para transferir los archivos de la página web de su creador a la computadora que actúa como servidor para otras computadoras en Internet.

2.5 **[2.5p]** Describa qué es y qué hace el sistema DNS.

R: El DNS es un sistema en el cual un cliente DNS realiza una consulta a un respectivo servidor DNS. En ella, se envía una query con el nombre de un dominio en particular para conocer la dirección IP correspondiente a ese dominio.

2.6 **[2.5p]** En el sistema DNS, describa qué es una consulta **recursiva**.

R: La consulta recursiva es cuando el servidor DNS reenvía la consulta a otros servidores. Puede resultar más rápido y eficiente debido a la memoria y caché que poseen los servidores, pero puede resultar más peligroso debido al DNS *poisoning*.

2.7 **[3p]** Indique los 3 protocolos para correo electrónico y de una breve descripción.

R: SMTP, POP3, IMAP. SMTP: es un servidor de salida, encargado de enviar los correos, distribuirlos, y entregarlos a su destino. IMAP Y POP3: son servidores de entrada, se encargan de almacenar y organizar los correos, una vez recibidos. IMAP: tus emails serán visualizados desde tu gestor de correo, pero físicamente estarán almacenados en el servidor, ocupan espacio en tu hosting (Ej: Ustedes pueden ver sus correos desde cualqueira de sus dispositivos). POP3: POP3: los correos serán descargados directamente desde el servidor a tu equipo, por lo que no ocuparán espacio en tu hosting. (Solo un dispositivo) .

- 1 pt. Cada una SMTP, POP3 e IMAP.

Parte 3: Capa Transporte

[8p] Respecto a la materia de capa transporte, responda de manera breve y precisa las siguientes preguntas:

3.1 **[3p]** Respecto a la materia de capa de transporte, responda V o F, justificando las falsas de manera breve.

(a) Cuando usamos UDP no hay demora en establecer conexión. Hay menor *overhead* de tiempo
R. Verdadero

(b) Cada socket se crea sin un número de puerto
R. Falso. Es necesario un número de puerto.

(c) Servidores pueden gestionar múltiples conexiones TCP.
R. Verdadero

3.2 **[5p]** Suponga que dos nodos A y B se comunican mediante TCP con numeros de secuencia $seq(A) = 20$, $seq(B) = 30$, y con tamaño de ventana es $N = 3$. A desea enviar dato a B. Se observa la siguiente secuencia de mensajes en A. Suponga que la ventana es suficientemente grande para no haberse llenado, que no se producen timeouts pero si existe retransmisión rápida. La secuencia de mensajes se vería de la siguiente manera:

a) Se efectúa handshake entre A y B.

b) A envía 100 bytes a B, con SEQ=20.

c) A recibe ACK= $\boxed{\text{x}}$

d) A envía 50 bytes a B, con SEQ= $\boxed{\text{y}}$.

e) A recibe ACK= $\boxed{\text{z}}$

f) A recibe ACK= $\boxed{\text{w}}$

g) A recibe ACK= $\boxed{\text{u}}$

h) A envía $\boxed{\text{v}}$ bytes a B, con SEQ= $\boxed{\text{t}}$

¿Qué valores tendrían x, y, z, w, u, v y t según los siguientes casos? Considere que en algunos casos puede que no sea un valor exacto, sino un rango de valores.

a) Todos los paquetes se envían correctamente.
R.

- x = 120
- y = 120
- z = 170
- w = 170
- u = 170
- $v > 0$
- t = 170

b) Se pierde el paquete enviado en d).
R.

- x = 120
- y = 120
- z = 120
- w = 120
- u = 120
- v = 50
- t = 120

- 0.25 p. Por cada valor de ACK (x, z, w, u)
- 0.5 p. Otros valores correctos (y, v, t)

Parte 4: Capa de Red

[7.5p] Respecto a la materia de capa de red, responda las siguientes preguntas:

4.1 **[7.5p]** Considere el segmento IPv4 126.200.16.140/X, y complete la siguiente tabla:

	X = 8	**X = 10**	**X = 27**
Máscara de la subred			
Dirección *broadcast*			
Número máximo de *hosts*			
Menor IP usable en la subred			
Mayor IP usable en la subred			

R.

	X = 8	**X = 10**	**X = 27**
Máscara de la subred	255.0.0.0	255.192.0.0	255.255.255.224
Dirección *broadcast*	126.255.255.255	126.255.255.255	126.200.16.159
Número máximo de *hosts*	16777214 o 2^{24} -2	4194302 o 2^{22} -2	30 o 2^5 - 2
Menor IP posible en la subred	126.0.0.1	126.192.0.1	126.200.16.129
Mayor IP posible en la subred	126.255.255.254	126.255.255.254	126.200.16.158

- 0.5 p. Por cada respuesta celda correcta.

Parte 5: Capa de Enlace

5.1 **[4p]** Respecto a la materia de Capa de Enlace, responda Verdadero o Falso en las siguientes preguntas. Justifique las falsas:

(a) MAC address es la Dirección Virtual o Dirección de Software
R. Falso. Es la dirección física de cada tarjeta de red.

(b) Switch recibe frame y retransmite por el enlace apropiado, basado en MAC.
R. Verdadero.

(c) Switch aprenden automáticamente su tabla (Switch table)
R. Verdadero.

(d) El Switch se tiene que configurar y conoce las IPs.
R. Falso. Se autoconfigura.