



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

IIC2333 — Sistemas Operativos y Redes — 2/2018
Examen (Redes)

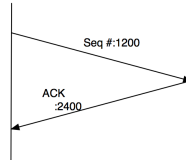
Lunes 26-Noviembre-2018

Duración: 3 horas

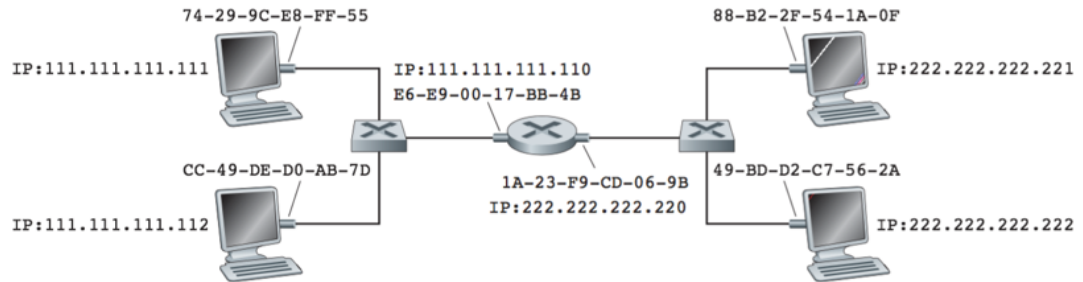
SIN CALCULADORA

1. [12p] Responda verdadero o falso. Las falsas solo reciben puntaje si están justificadas.
 - 1.1) La internet es una red que funciona usando *circuit switching*, donde cada circuito, determinado dinámicamente, representa una subred.
 - 1.2) El *stack* de protocolos TCP/IP debe ser implementado en todos los dispositivos por los que pasa la transmisión para que un mensaje llegue efectivamente al destinatario.
 - 1.3) HTTP es un protocolo *stateless* (sin estado) ya que cada solicitud (*request*) es independiente de la anterior.
 - 1.4) Todas las consultas DNS que se hacen deben llegar en algún momento a un servidor *root* del protocolo DNS.
 - 1.5) Al enviar un mensaje a través de un *socket* UDP es necesario especificar el receptor ya que cada conexión UDP es independiente del anterior.
 - 1.6) El uso de *cumulative ACK* por parte de TCP permite indicar hasta qué parte del mensaje ha sido recibida por el receptor.
 - 1.7) Usando TCP, el emisor no puede distinguir el caso de un mensaje perdido versus el caso de un receptor lento.
 - 1.8) Un *router* de internet conocer el camino completo para cada mensaje que recibe.
 - 1.9) El *switch* utiliza una IP en cada puerta para poder hacer el cambio de una LAN a otra
 - 1.10) Una configuración mínima para que un equipo sea parte de una LAN **debe** incluir dirección IP, máscara, y puerta de enlace (*gateway* o *router*).
 - 1.11) El protocolo CSMA/CA (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance*) resuelve el problema de los terminales ocultos.
 - 1.12) Una VLAN permite separar el tráfico dentro de una LAN.
2. [16p] Responda de manera breve y lo más precisa posible las siguientes preguntas.
 - 2.1) [4p] Internet funciona como una red de paquetes (*packet switching*) en lugar de una red de *circuit switching*. ¿Por qué se prefiere el modelo de *packet switching*? ¿Qué ventajas provee?
 - 2.2) [4p] ¿Cuál es el rol de un IXP (*Internet Exchange Point*) en la infraestructura de Internet? ¿Hay lugares de este tipo en Chile? Si lo hay, mencione una empresa en Chile que provee este servicio.
 - 2.3) [4p] ¿Qué mejora introdujo la conexión DSL respecto a la conexión vía módem telefónico que se usaba anteriormente?
 - 2.4) [4p] En la comunicación entre dos *hosts* participan varios componentes del sistema operativo. Entre ellos, procesos, *sockets* y puertos. ¿Qué relación hay entre estos tres componentes?
3. [14p] Respecto al protocolo TCP, responda las siguientes preguntas
 - 3.1) [4p] ¿Cómo el uso de **cumulative ACK** mejora el funcionamiento del protocolo TCP?

- 3.2) [4p] Un *host* se comunica con otro fuera de su red LAN utilizando TCP. Si se detectan múltiples ACK duplicados, ¿qué podría deducir de la comunicación?
- 3.3) [6p] En una comunicación TCP, el emisor (*A*) envía 5 segmentos, con números de secuencia respectivos 1200, 2400, 3600, 4800, y 6000. El emisor también recibe los segmentos con ACK 2400, 2400, 2400, 2400, 7200. Complete la siguiente figura de manera de ilustrar este comportamiento. Puede agregar algunos envíos más si los necesita siempre que sean a causa del protocolo TCP.



4. [18p] Respecto a las capas de red y de enlace, responda las siguientes preguntas:
- 4.1) [4p] Para el segmento de red 200.96.40.128/26, indique: cantidad de hosts en la red, máscara, dirección de *broadcast*, y rango de direcciones permitido.
- 4.2) [3p] ¿Para qué se utiliza el algoritmo RIP en el enrutamiento?
- 4.3) [3p] ¿Para qué situaciones de comunicación es apropiado usar el protocolo CDMA (*Code-Division Multiple Access*)?
- 4.4) [4p] ¿Qué diferencia hay entre los conceptos de VPN (*Virtual Private Network*), y de VLAN (*Virtual Local Area Network*)?
- 4.5) [4p] A partir de la siguiente arquitectura que muestra dos redes, cada una con un *switch*, e interconectadas por un *router*.
- El *host* con IP 222.222.222.222 envía un mensaje a 222.222.222.221. ¿Qué MAC de destino ve el *switch* de la derecha?
 - El *host* con IP 222.222.222.222 envía un mensaje a 111.111.111.111. ¿Qué MAC de destino ve el *switch* de la derecha?



5. [18p] Esta pregunta es **OPCIONAL**. Si la responde, su puntaje reemplazará a la peor pregunta del *midterm*.

Considere un sistema computacional para soportar hasta 1024 procesos concurrentes, todos con un comportamiento similar. El hardware está diseñado para soportar hasta 8GB de memoria física, y el sistema operativo configurado para manejar páginas de 16KB. El espacio de direcciones virtuales utiliza 46 bit.

Diseñe un sistema de direccionamiento de memoria usando tabla de páginas de tres niveles. Especifique, describiendo claramente su cálculo, la cantidad de bit para *offset*, número de página, número de frame, tamaño de tabla en cada nivel, y cantidad total de memoria virtual direccionable.

Considere además que la arquitectura requiere que cada entrada en la tabla de páginas (PTE) debe ser de un tamaño que sea múltiplo de 1 Byte (8 bit). Esto significa que puede necesitar agregar bits adicionales (*padding* o alineamiento).