

Examen – Julio de 2012

(ref: eirc1207.odt)

Instrucciones

- Indique su nombre completo y número de cédula en cada hoja.
- Numere todas las hojas e indique la cantidad total de hojas que entrega en la primera.
- Escriba las hojas de un solo lado y utilice una caligrafía claramente legible.
- Comience cada pregunta teórica y cada ejercicio en una hoja nueva.
- Apague su celular.
- Sólo se responderán dudas de letra. No se responderán dudas de ningún tipo los últimos 30 minutos del examen.
- El examen es individual y sin material. Apague su teléfono celular mientras esté en el salón del examen.
- Es obligatorio responder correctamente al menos 15 puntos en las preguntas teóricas.
- El puntaje mínimo de aprobación es de 60 puntos.
- Para todos los ejercicios, si es necesario, puede suponer que dispone de los tipos de datos básicos (p.ej. lista, cola, archivo, string, etc.) y sus funciones asociadas (ej: tail(lista), crear(archivo), concatenar(string, string).
- Duración: 3 horas. Culminadas las 3 horas el alumno no podrá modificar las hojas a entregar de ninguna forma.

Preguntas Teóricas

Pregunta 1 (10 puntos)

- ¿Cuál es el objetivo principal de la capa de enlace?
- Determinados protocolos hacen uso de un único canal de *broadcast* compartido, lo que lleva a que dos o más transmisiones simultáneas generen colisiones. Detalle el protocolo de acceso múltiple CSMA/CD.

Pregunta 2 (10 puntos)

- El camino por el que es enrutado un paquete IPv4 a través de Internet, ¿puede ser fijado de antemano? Justifique.
- ¿En qué campo/s del encabezado IP se basa el enrutamiento en IPv4?
- Describa la relación entre la MTU del enlace y la fragmentación IP, mencionando los campos del encabezado IP definidos para este fin.

Pregunta 3 (8 puntos)

Explique el uso de los siguientes registros de DNS y brinde un ejemplo de cada uno:

- NS
- A
- MX
- AAAA

Pregunta 4 (6 puntos)

Describa el principio de funcionamiento de las Redes de Distribución de Contenido (CDN por su sigla en inglés).

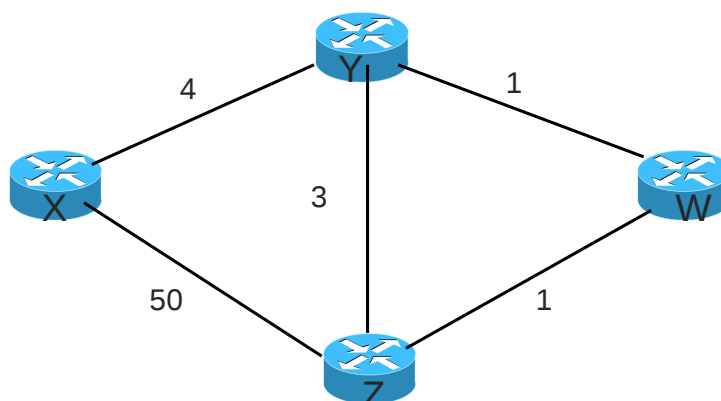
Pregunta 5 (6 puntos)

Suponga que en un futuro no muy lejano, su computadora se encuentra conectada a Internet y está descargando archivos .ogg utilizando algún sistema para compartir archivos entre pares (p.e. Kazaa, BitTorrent, etc.). El cuello de botella en Internet es su enlace de acceso residencial: 512kbps, full-duplex, simétrico. Mientras está descargando los archivos que le interesan, otros diez usuarios empiezan, de repente, a cargar archivos .mp3 desde su computador. Asumiendo que su computador es muy potente y que el trabajo adicional es imperceptible (CPU, disco, etc.) ¿harán las cargas simultáneas que se enlentezcan sus descargas? Fundamente.

1.Problemas Prácticos

Problema 1 (30 puntos)

Considere la red de la Figura 1 en la que el costo de enrutar por un determinado enlace es el número que aparece junto a él. Suponga que se utiliza un algoritmo de ruteo de vector-distancia que implementa la técnica de “reversa envenenada” (*poisoned reverse*).



- Una vez que el algoritmo de ruteo se estabilizó, los *routers* W, Y y Z se informan entre si sus distancias a X. ¿cuáles son esos valores?
- Ahora suponga que el costo del enlace entre X e Y sube a 60. ¿Por qué se producirá el problema del conteo infinito?
- ¿Cuántas iteraciones del algoritmo de ruteo son necesarias para volver a un estado estable? Justifique.
- ¿Cómo modificaría el costo del enlace entre Y y Z para que no ocurra el problema del conteo infinito si el costo del enlace entre Y y X sube de 4 a 60?

Problema 2 (30 puntos)

Para agregar robustez en la asignación de direcciones en una red local se cuenta con varios servidores DHCP funcionando simultáneamente. Todos los servidores asignan direcciones del mismo rango de direcciones DHCP las cuales están almacenadas en una lista local a cada servidor. Para evitar asignar direcciones no disponibles, cada servidor debe registrar las direcciones asignadas por otros servidores y borrarlas de su lista de direcciones.

Se pide:

- Explique el funcionamiento del protocolo DHCP.
- Diseñe un servidor DHCP que cumpla con las funcionalidades descritas. Explíquelo mediante un diagrama.
- Implemente la solución diseñada en un lenguaje de alto nivel.

Para la implementación se cuenta con una estructura (*DhcpMessage*) ya definida para los mensajes DHCP. Esta estructura cuenta con los campos: *dhcpType*, *yiaddr* (*Your Ip Address*), *transactionId*, *serverId* y *lifetime*. Además se encuentra ya implementada la función auxiliar *createDhcp()*, la cual crea un mensaje de tipo DHCP y recibe como parámetros los campos de la estructura.