

Examen - 20 de diciembre de 2008 (ref: eirc0812.doc)

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.
- Comience cada ejercicio en una hoja nueva.
- Sólo se contestarán dudas de letra. No se aceptarán dudas de ningún tipo los últimos 30 minutos del examen.
- El examen es individual y sin material.
- 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.

Preguntas Teóricas

Pregunta 1 (10 puntos)

Los protocolos del nivel de Transporte brindan las comunicaciones lógicas requeridas por las aplicaciones de los usuarios, y por lo tanto son implementados en los *end systems* (sistemas finales). Discuta si es necesario implementarlos además en los dispositivos intermedios, como por ejemplo *routers* y/o *switches*. Justifique su respuesta.

Pregunta 2 (5 puntos)

Explique que posibles mejora introduce la sustitución de *hubs* por *switches*, en cuanto a *performance* y seguridad en las redes LAN.

Pregunta 3 (10 puntos)

Muestre e identifique en un diagrama topológico los componentes principales de la arquitectura IP Móvil, indicando el rol de cada uno de ellos.

Pregunta 4 (7 puntos)

El protocolo POP3 transmite información de control por el mismo canal de datos. ¿Qué mecanismo utiliza para evitar que la información de señalización se confunda con los cuerpos de los mensajes? Justifique su respuesta.

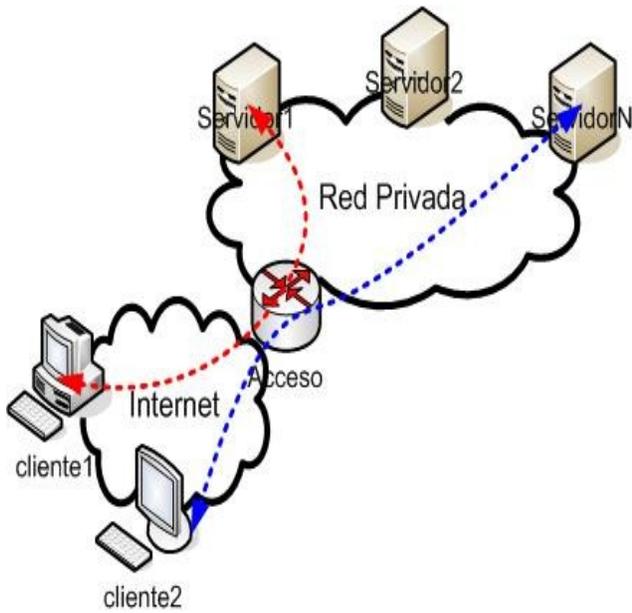
Pregunta 5 (8 puntos)

Se conocen diferentes protocolos (por ej. RTP) para el transporte de *streaming* multimedia. ¿Bajo que hipótesis sobre el comportamiento de la red es posible implantar servicios de telefonía IP basados en transporte TCP en lugar de los protocolos específicos de *streaming*? Justifique su respuesta analizando al menos la pérdida de datos, retransmisión y retardo.

Problemas Prácticos

Problema 1 (30 puntos)

Se desea utilizar una variante del protocolo NAT para realizar balanceo de carga entre tres servidores instalados en una red privada. Los servidores tienen direcciones privadas *IP_1*, *IP_2*, *IP_3*, y publican un servicio en el puerto *PORT*. El servicio es conocido en Internet a través del sistema *Acceso*, router de la red privada, cuya dirección pública es *IP_SERVICIO*. Se utiliza el mismo puerto *PORT* para accederlo.



Al llegar una solicitud de servicio a *Acceso*, se debe redireccionar la misma al servidor que se encuentre atendiendo menor número de requerimientos (balanceo de carga).

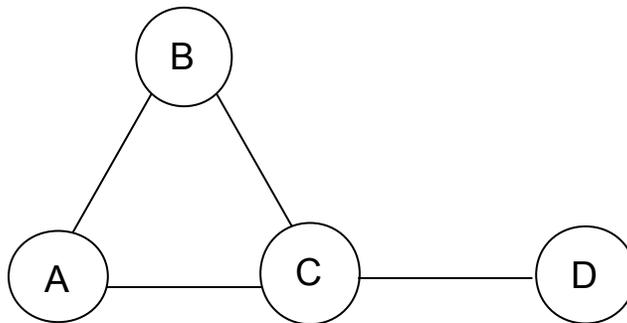
Acceso debe modificar los paquetes IP que pasen a través de él, de forma que el tráfico de aplicación entre los clientes y servidores sea posible. Una vez establecida una correspondencia entre un cliente y un servidor, debe mantenerse dicha correspondencia mientras se mantenga el flujo de tráfico. Se considera que el flujo ha terminado cuando transcurrieron *TIMEOUT* segundos sin tráfico.

Se pide:

- a) Indique qué campos deben modificarse en los paquetes que llegan a *Acceso* para lograr el redireccionamiento especificado. ¿Es necesario modificar los encabezados de capa 4 o solamente los de capa 3? Justifique su respuesta.
- b) En base a la respuesta anterior, especifique las estructuras que necesita almacenar *Acceso* para realizar la traducción de direcciones y el balanceo de carga.
- c) Especifique, en un lenguaje de alto nivel, el procedimiento que debe ejecutar *Acceso* cada vez que recibe un paquete, para cumplir la funcionalidad descrita.

Problema 2 (30 puntos)

Se considera una red de cuatro nodos A,B,C y D con la topología que se muestra en la figura; los enlaces tienen costo unitario.



Esta red ejecuta un protocolo de enrutamiento genérico de la familia “vector-distancia” (distance-vector). Se pide:

- a) Suponiendo la topología de la red estable en el tiempo y que los nodos son todos encendidos simultáneamente (es decir, se inician todos en el mismo estado con sus tablas de distancias vacías), deduzca las sucesivas tablas de distancias de A, B, C y D hasta llegar al estado estable de la red.
- b) Escriba la tabla de forwarding de cada nodo en el formato Destino, Próximo Salto, Costo.

- c) Explique que sucede con las tablas de distancias si se apaga en nodo D. Justifique incluyendo algunas iteraciones de la tabla de distancias de A.