

### Guía N° 4

1. Considere las ventajas y desventajas de redes de datagramas y de circuitos virtuales.
  - a. Suponga que en la capa de red, Routers (o switches como se acostumbra en ATM) fallaran a menudo. ¿Qué acción debería ser tomada en la capa superior ante la falla de un router en alguna ruta de fuente a destino? ¿Si la situación fuera como la descrita, argumente a favor de la arquitectura de Circuito Virtual o datagrama?
  - b. Suponga que para proveer garantía en algún el nivel de desempeño (por ejemplo retardo) a lo largo de la ruta de la fuente al destino, la red requiere que el transmisor declare su tasa máxima de tráfico (peak). Si la tasa de tráfico máxima declarada y el tráfico ya existente son tales que no hay forma de satisfacer el retardo requerido, la red rechaza el acceso a la red de esa fuente. ¿Este requerimiento sería más fácil de cumplir en una arquitectura VC o datagrama?
2. La tabla de reenvío en redes de circuito virtual (VC) tiene cuatro columnas. ¿Cuál es el significado de los valores en cada una de estas columnas? La tabla de reenvío de una red de datagramas tiene dos columnas ¿Cuál es el significado de los valores en cada una de estas columnas?
3. Considera una red de datagramas que usa direcciones de 32 bits. Suponga que un router tiene cuatro enlaces, y los paquetes son reenviados según:

Rango de direcciones de destino	Interfaz de salida
11100000 00000000 00000000 00000000 a 11100000 11111111 11111111 11111111	0
11100001 00000000 00000000 00000000 a 11100001 00000000 11111111 11111111	1
11100001 00000001 00000000 00000000 a 11100001 11111111 11111111 11111111	2
En todo otro caso	3

- a. Genere la tabla de reenvío que tenga cuatro entrada, use coincidencia de prefijo más largo, y reenvíe paquetes al enlace correcto.
  - b. Describa cómo su tabla de reenvío determina la interfaz del enlace apropiado para los datagramas con direcciones destino:  

```
11001000 10010001 01010001 01010101
11100001 00000000 11000011 00111100
11100001 10000000 00010001 01110111
```
4. Considere un router que interconecta tres subredes: Subred0, Subred1, y Subred2. Suponga se requiere que todas las interfaces en cada uno de estas subredes tengan prefijo 223.1.17/24. Suponga también que la Subred0 debe soportar 125 interfaces, y las Subredes 1 y 2 cada una requiere direcciones para 60 interfaces. Provea dos asignaciones de direcciones (de la forma a.b.c.d/x) que satisfagan estas restricciones.
  5. Suponga que un ISP (Internet Service Provider) es dueño del bloque de direcciones 101.101.128/17. Se desea crear cuatro subredes con igual número de direcciones. ¿Cuáles son los prefijos (de la forma a.b.c.d/x) para las cuatro subredes? La dirección con número

de host 0 y aquella con puros 1 están reservadas (aquella con sólo 1s es la dirección de broadcast dentro de la subred). Muestre la primera y última dirección asignable a una máquina en cada subred y cuáles serían sus máscaras.

6. Suponga datagramas limitados a 1500 bytes (incluyendo encabezados) entre el host fuente A a un host destino B. Asumiendo 20 bytes de encabezado IP ¿Cuántos datagramas serán requeridos para enviar un archivo MP3 consistente de 5 millones de bytes? Explique cómo usted calcula su respuesta. (Ayuda: se requiere además un protocolo de transporte para enviar un archivo).
7. Considere el envío de un datagrama de 1900 bytes (incluido encabezado IP) a través de un enlace con MTU de 1500 bytes y luego a través de un enlace con MTU de 500 bytes. Suponga que el datagrama original tiene número de identificación 422. ¿Cuántos fragmentos pasan por la red con MTU igual a 500? ¿Cuáles son sus encabezados IP?
8. Estamos interesados en detectar el número de computadores detrás de un NAT. Observamos que la capa IP de cada computador inserta números de identificación secuencialmente a cada datagrama saliente. El número de identificación del primer paquete enviado es aleatorio y el de los siguientes es asignado secuencialmente. Asumiendo que todos los paquetes enviados por las máquinas detrás del NAT son enviados hacia la red externa:
  - a. Asumiendo que podemos analizar todos los paquetes (con Wireshark por ejemplo) enviados por el NAT hacia el exterior ¿Puede usted proponer una técnica simple para detectar el número de computadores detrás del NAT? Justifique su respuesta.
  - b. ¿Siguen funcionando su técnica si permitimos que los computadores detrás del NAT envíen paquetes a computadores de la red interna?
  - c. Si el número de identificación de paquetes fuera asignado aleatoriamente para cada paquete ¿trabajaría su técnica?