

**Examen de Introducción a las Redes de Computadoras
y Comunicación de Datos
(ref: eirc0802.doc)
6 de febrero de 2008**

Atención:

- *La duración del examen de 3 horas.*
- *El examen debe realizarse sin material.*
- *Se debe responder al menos el equivalente a 15 puntos en las preguntas teóricas.*
- *El puntaje mínimo de aprobación es de 60 puntos.*
- *para todos los ejercicios, suponga 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)).*

Preguntas Teóricas

Pregunta 1 (5 puntos)

Nombre diferentes tipos de topologías de red y ventajas y desventajas de cada una.

Pregunta 2 (10 puntos)

Nombre diferentes protocolos ARQ (Automatic Repeat reQuest), indicando ventajas de cada uno. Que papel juega el concepto de "ventana". Explique

Pregunta 3 (10 puntos)

Porque se utilizan protocolos como ALOHA O CSMA en vez de utilizar la asignación estática de canal. Explique

Pregunta 4 (10 puntos)

Cual es el propósito de la capa de transporte, que tipos hay, y que servicios provee a las capas superiores; cuales son las primitivas clásicas que se definen.

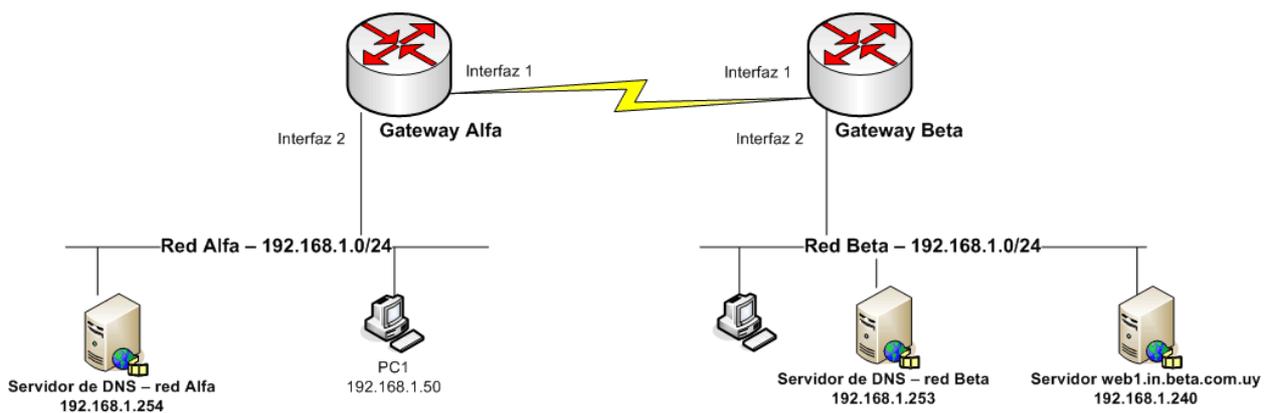
Pregunta 5 (5 puntos)

Explique cual es el concepto de clave publica y porqué es utilizado.

Problemas Prácticos

Problema 1 (30 puntos)

La empresa Alfa y la empresa Beta se han fusionado y como sus redes privadas utilizan la misma numeración IP (192.168.1.0/24), para comunicarse se decidió implementar una solución basada en NAT (*Network Address Translation*).



- Regla de NAT para los paquetes originado en la Red Alfa y destinados a la red Beta:
 - En el Gateway Alfa, a los paquetes que ingresan por la interfaz 2 con dirección IP de origen 192.168.1.x se cambia por 192.168.3.x, conservándose el último octeto. Por ejemplo, la dirección IP 192.168.1.8 se transforma en 192.168.3.8.
 - En el Gateway Beta, a los paquetes que ingresan por la interfaz 1 con dirección IP de destino 192.168.2.x se cambia por 192.168.1.x, conservándose el último octeto. Por ejemplo, la dirección IP 192.168.2.8 se transforma en 192.168.1.8.
- Regla de NAT para los paquetes originado en la Red Beta y destinados a la red Alfa:
 - En el Gateway Beta, a los paquetes que ingresan por la interfaz 2 con dirección IP de origen 192.168.1.x se cambia por 192.168.2.x, conservándose el último octeto. Por ejemplo, la dirección IP 192.168.1.9 se transforma en 192.168.2.9.
 - En el Gateway Alfa, a los paquetes que ingresan por la interfaz 1 con dirección IP de destino 192.168.3.x se cambia por 192.168.1.x, conservándose el último octeto. Por ejemplo, la dirección IP 192.168.3.9 se transforma en 192.168.1.9.
- El ruteo de las redes está solucionado. En los hosts, el default gateway está seteado como el router Gateway de la respectiva red.

El sistema de nombres de dominios (DNS) se plantea con la siguiente estructura:

- La empresa Alfa tiene el dominio in.alfa.com.uy y su servidor DNS tiene la IP 192.168.1.254, todos los hosts de la red Alfa tienen configurado como servidor dicho DNS.
- La empresa Beta tiene el dominio in.beta.com.uy y su servidor DNS se tiene la dirección IP 192.168.1.253, todos los hosts de la red Beta tienen configurado como servidor servidor dicho DNS.

- El servidor DNS de Alfa para poder resolver las consultas de DNS asociadas a in.beta.com.uy tiene configurado realizar dichas consultas a a la dirección IP 192.168.2.253.

Se pide:

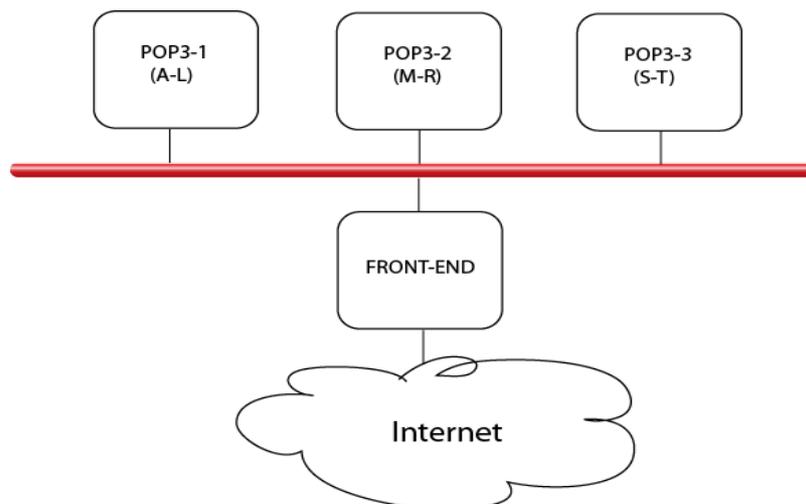
- Describe la secuencia de paquetes referentes al tráfico DNS (no considerar ARP), cuando el host PC1 de la red Alfa consulta por el registro A (consulta de la dirección IP de un dominio) de web1.in.beta.com.uy. Cuál es el problema?
- Considerando que se puede programar el gateway Beta, que cambios realizaría en determinados paquetes que circulan por él para solucionar el problema encontrado en a)?

Nota:

- No se consideran las consultas de DNS realizadas por el servidor de DNS de la red Beta asociadas al dominio in.alfa.com.uy.

Problema 2 (30 puntos)

Se desea balancear carga entre los servidores de casillas de correo que utilizan para su consulta el protocolo POP3, de correo electrónico. Se cuenta con tres servidores que contienen cada uno las casillas cuyos nombres comienzan con las letras A-L, M-R y S-Z.



Para ello se creara un servidor de tipo *front-end* que atenderá las conexiones de red, pero que no tiene casillas de correo propias.

El ejemplo de una sesión POP3, en la fase de autenticación, donde S identifica a los strings enviados por el servidor POP3 y C a los enviados por el cliente, es la siguiente:

```
S: +OK POP3 server ready
C: USER usuario_pop3
S: +OK Password required
C: PASS pass_pop3
.....
```

Posteriormente se intercambiarán comandos que permitirán recibir los correos del usuarios.

El *front-end*, deberá interceptar los comandos de POP3 necesarios, y deberá redirigir la sesión POP3, al servidor correcto. En caso de detectar errores, cancelará la conexión. Por razones de seguridad, el servidor *front-end* no tendrá la base de usuarios y passwords.

Se pide:

- a) Diseñar e implementar el servidor *front-end* utilizando correcta y claramente las primitivas de sockets vistas en el curso. Se cuenta con todas las funciones usuales de manejo de strings.
- b) Que modificaciones realizaría a la solución planteada, si los usuarios no se encontraran distribuidos por la primer letra de su usuarios *usuario_pop3*, sino por la información almacenada en una base que contiene las tuplas *<usuario_pop3, servidorPOP3>*.