

# Examen de Introducción a las Redes de Computadoras y Comunicación de Datos (ref: eirc0412.doc) 21 de diciembre de 2004

**Atención:** 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)*).

## Ejercicio 1

Se desea implementar un programa para determinar en una red TCP/IP, que puertos TCP y UDP se encuentran activos en un host, entendiendo por activo, que existe una aplicación corriendo sobre ellos. La idea es realizar la prueba desde otro host con acceso a través de la red.

Para esto se cuenta con la siguiente información:

- Si se desea iniciar una conexión con un puerto TCP que el host no tiene activo, el mismo contesta con un paquete que contiene la flag RST encendida.
- Si se envía un datagrama UDP a un puerto que el host no tiene activo, se devuelve un paquete ICMP del tipo "ICMP Port Unreachable"

Se pide:

- a) ¿Explique cómo resolvería el problema de conocer si un puerto UDP se encuentra activo?
- b) ¿Explique cómo resolvería el problema de conocer si un puerto TCP se encuentra activo? Indique los distintos paquetes y mensajes que intercambia el protocolo
- c) Implemente en un lenguaje de alto nivel el programa *port\_scan* solicitado. El mismo recibirá como entrada una dirección IP, y finalizado devolverá los puertos TCP y UDP que tiene activos el equipo.
- d) Conociendo la existencia de programas como el implementado en la parte c), cuál es la mejor política configurable en un FireWall, entendiendo que los host se comportan como lo indica la letra.

## Ejercicio 2

El protocolo SMTP que permite el envío de correo entre servidores de correo, y que atiende en el puerto conocido 25 de TCP, tiene las siguientes pasos:

- Inicialmente el servidor se presenta
- El cliente envía un comando *mail from*, que determina usuario origen del correo. Se puede enviar un solo comando de este tipo
- El servidor contesta *OK*, en caso de ser correcto
- El cliente envía un comando *rcpt to*, por cada usuario de correo destino del mismo.
- El servidor contesta *OK*, en caso de ser un usuario conocido, y *user unknown* en caso del usuario no existir en el dominio.
- El cliente envía el comando *data*, indicando que enviará el texto del correo.
- El servidor contesta indicando la forma de finalizar el envío del correo.
- El cliente envía el texto del correo, duplicando el carácter "." cuando este aparece en el texto, y al finalizar envía una línea que contiene un carácter "."
- El servidor contesta *OK*
- El cliente envía un comando *quit* para cortar la conexión.

A continuación se transcribe una sesión SMTP de correo como ejemplo, donde las líneas que comienzan con S: son mensajes enviados por el servidor y las que comienzan con C: las envía el cliente.

```

S: 220 mta4.in.adinet.com.uy ESMTP Service (7.0.027) ready
C: mail from:<origen@dominio.com.uy>
S: 250 MAIL FROM:< origen@dominio.com.uy > OK
C: rcpt to:<dest1@dominio.com.uy >
S: 250 RCPT TO:<dest1@dominio.com.uy> OK
C: rcpt to:<dest2@dominio.com.uy>
S: 550 RCPT TO:<dest2@dominio.com.uy> User unknown
C: data
S: 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>
C: Subject: Hola a todos
C:
C: texto del correo.....s
C:
S: 250 <40AB06AF005B39F9> Mail accepted
C: quit
S: 221 mta4.in.adinet.com.uy QUIT

```

Se pide:

- a) Defina un procedimiento para dada una lista de usuarios, determinar cuales existen en el dominio de correo y cuales no. ¿Que utilidad puede tener este procedimiento para una persona con “malas intenciones”?
- b) Cada vez que el servidor contesta un “*user unknown*” el sistema genera una excepción indicando el usuario solicitado, y desde que dirección IP se realizó la conexión. Suponiendo que se cuenta además con una primitiva que bloquea/desbloquea el acceso al servidor desde una IP que se le pasa como parámetro:

```

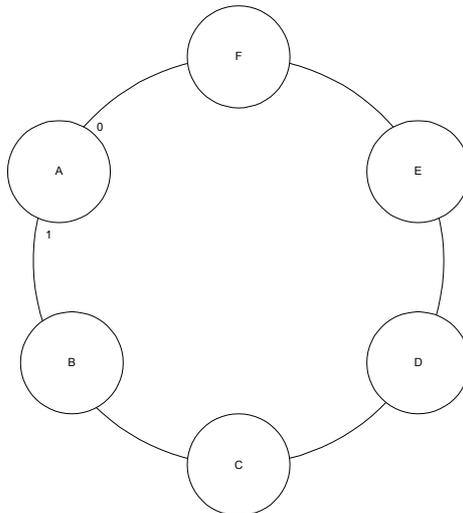
bloquea_acceso(IP)
desbloquea_acceso(IP)

```

Implementar una herramienta que permita evitar el robo de direcciones de correo.

### Ejercicio 3

Se considera una LAN cuya capa enlace tiene las siguientes características: los equipos se encuentran conectados en un anillo, con dos enlaces a los nodos adyacentes.



Se cuenta con un frame con el siguiente formato:

MAC origen (6 bytes)	MAC destino (6 bytes)	FRAME Type (2 bytes)	TTL (1 byte)	PAYLOAD (hasta 1500 bytes)
-------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------	-------------------------------

Se pide:

- a) Implemente un protocolo de descubrimiento del anillo (que deberá ejecutar en cada nodo). El resultado debe ser expresado en una tabla con el siguiente formato, tomando como ejemplo el nodo "A":

MAC	Puerto	Distancia
D	0	3
D	1	3
B	0	1
B	1	5
....	....	....

Tener en cuenta que pueden haber fallos en los enlaces y que el anillo puede estar "abierto" entre algún par de nodos. Observar también que cada nodo tiene solamente dos puertos y que para cada destino pueden haber dos caminos.

- b) ¿Cuánto demora su protocolo en descubrir completamente el anillo? Justifique. Suponga que los enlaces son todos de 1.0 Mbps y que cada nodo agrega un retardo de procesamiento constante de 10 mseg. Suponga que el anillo está "cerrado" (sin fallas).
- c) ¿Cuánto demora su protocolo en detectar que el anillo está abierto? Justifique. Suponga que el anillo está formado por  $N=20$  nodos.