



Este examen consta de 5 ejercicios con un total de 40 puntos. Utilice letra clara y escriba únicamente en el espacio reservado. Cada 10 errores ortográficos restan 5 puntos a la nota total. No está permitido el uso de calculadora.

Apellidos: _____ Nombre: _____ Grupo: _____

1. (6p) Explique brevemente en qué se basa y cómo funciona el mecanismo de control de congestión que implementa TCP.

TCP asume que la pérdida de un segmento se debe siempre a la congestión de los encaminadores. Para prevenir la congestión realiza lo siguiente:

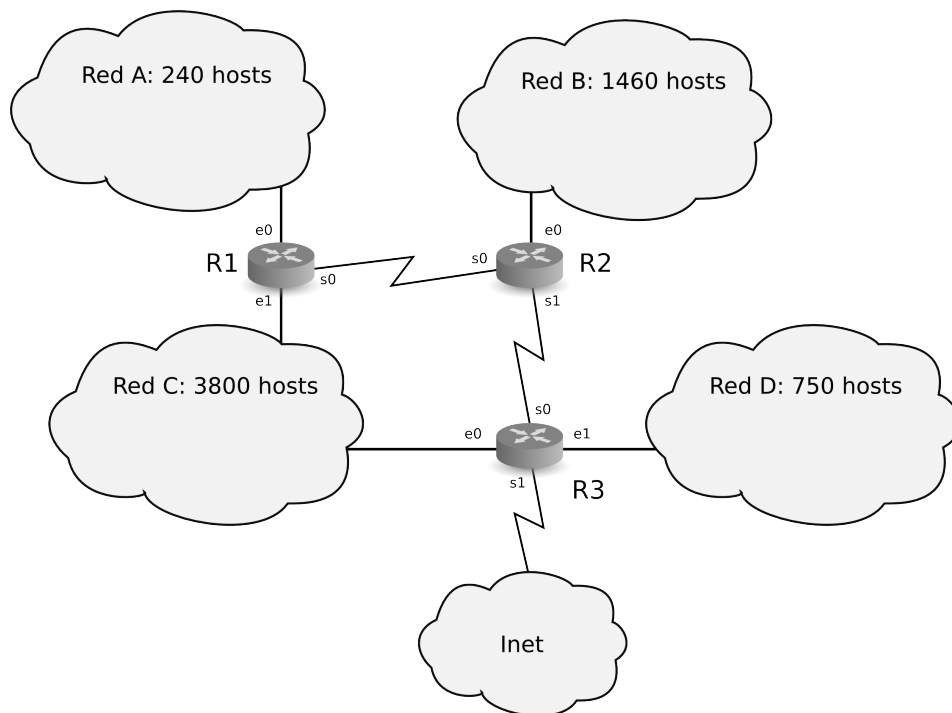
Cuando detecta la expiración de un timeout, reduce la tasa de salida (el tamaño de la ventana de congestión) mediante el proceso de disminución multiplicativa. Después de ese instante la ventana crece exponencialmente hasta la mitad del tamaño anterior de la ventana (arranque lento) y después crece linealmente hasta el tamaño de la ventana de recepción (aumento aditivo). Si se produce la expiración de un timeout en cualquier momento, el proceso comienza de nuevo inmediatamente.

2. (6p) Explique qué es y cómo funciona una Red Privada Virtual, qué problemas resuelve y ventajas e inconvenientes que conlleva. Puede ayudarse de diagramas y dibujos.

Una VPN permite interconectar dos o más redes separadas geográficamente sin la necesidad de alquilar enlaces punto a punto. La transmisión de datos se realiza a través de internet por medio de túneles. El túnel encapsula y cifra el tráfico de la red local y lo transporta hasta la red remota donde normalmente un encaminador desencapsula y descifra el tráfico de modo que el proceso resulta transparente para los hosts. Es habitual que el esquema direccionamiento sea común a pesar de que los hosts se encuentran en distintas redes físicas. La principal ventaja es el ahorro que supone evitar el alquiler un enlace dedicado. Como desventaja: la sobrecarga que implica el cifrado y encapsulamiento adicional.



3. (16p) A la vista de la siguiente topología:



Determina el menor tamaño posible para una red que pueda satisfacer las necesidades de direccionamiento de la figura, incluyendo todas las líneas serie que conectan los encaminadores. Aplica VLSM y asigna a cada red: la dirección de red, la dirección de broadcast, primera y última direcciones asignables y número de direcciones que quedan libres.

Se necesita un espacio de direccionamiento para 8192 direcciones, es decir 13 bits. Partimos de la red **20.0.0.0/19** aunque cualquier red con una máscara de 19 bits sirve a menos que se trate de una dirección especial, multicast, etc.). Una posible solución sería:

- Red: dirección de red - broadcast - primera - última - libres
- C: 20.0.0.0/20 - 20.0.15.255 - 20.0.0.1/20 - 20.0.15.254/20 - 292
- B: 20.0.16.0/21 - 20.0.23.255 - 20.0.16.1/21 - 20.0.23.254/21 - 585
- D: 20.0.24.0/22 - 20.0.27.255 - 20.0.24.1/22 - 20.0.27.254/22 - 271
- A: 20.0.28.0/24 - 20.0.28.255 - 20.0.28.1/24 - 20.0.28.254/24 - 13
- Enlaces serie: 20.0.29.0/30, 20.0.29.4/30, 20.0.29.8/30, etc.

Escribe las tablas de rutas de todos los encaminadores

R1:

20.0.28.0/24 - ED - e0
20.0.0.0/20 - ED - e1
default - R2 - s0

R2:

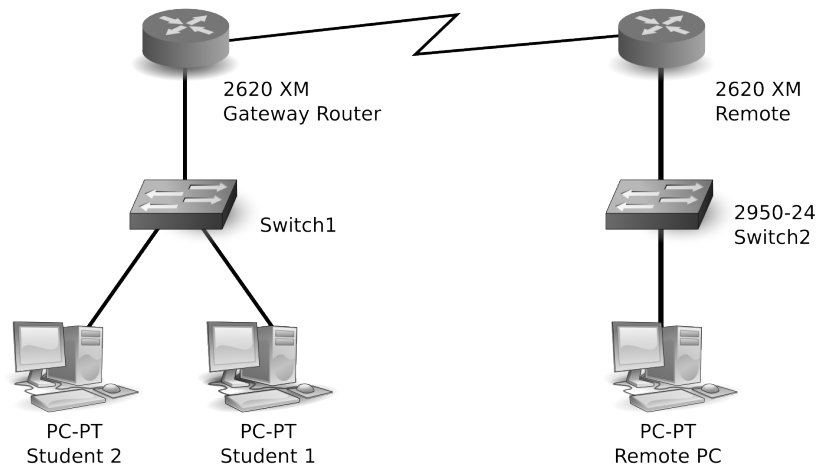
20.0.16.0/21 - ED - e0
20.0.28.0/24 - R1 - s0
20.0.0.0/20 - R1 - s0
default - R2 - s1

R3:

20.0.24.0/22 - ED - e1
20.0.28.0/24 - R2 - s0
20.0.0.0/20 - R2 - s0
20.0.16.0/21 - R2 - s0
default - - s1



4. (6p) A la vista de la siguiente topología:



- Sobre la figura, indique direcciones IP para todos los dispositivos que lo requieran.

Debe haber tres redes distintas: el enlace serie, los dispositivos conectados al Switch1 y los conectados al Switch2. Todas deben ser públicas porque de otro modo serían necesarios encaminadores NAT.

- Indique cuántos dominios de colisión hay y qué dispositivos los forman:

5 dominios, una por cada interfaz de cada switch que aparece conectada.

- Indique cuántos dominios de broadcast hay y qué dispositivos los forman:

2 dominios:

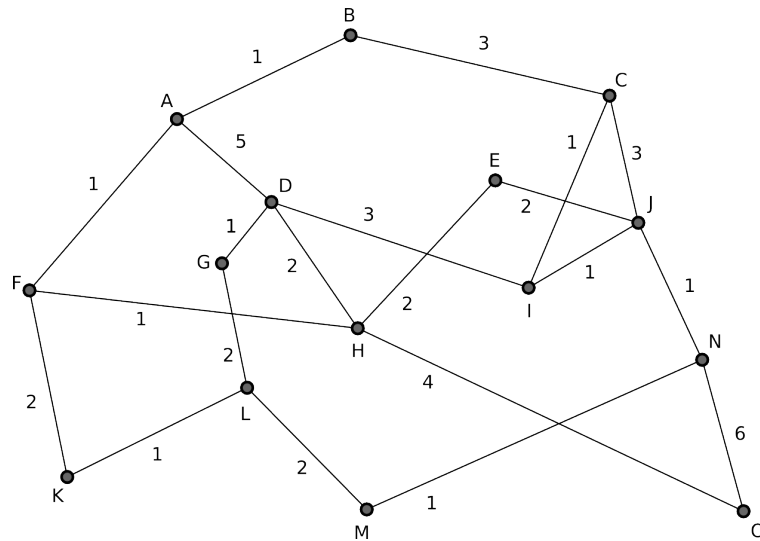
- Gateway Router, Switch1, Student 2 y Student 1
- Remote, Switch2 y Remote PC

- Indique cuál sería la configuración necesaria para que los encaminadores puedan utilizar un protocolo de enrutamiento RIP.

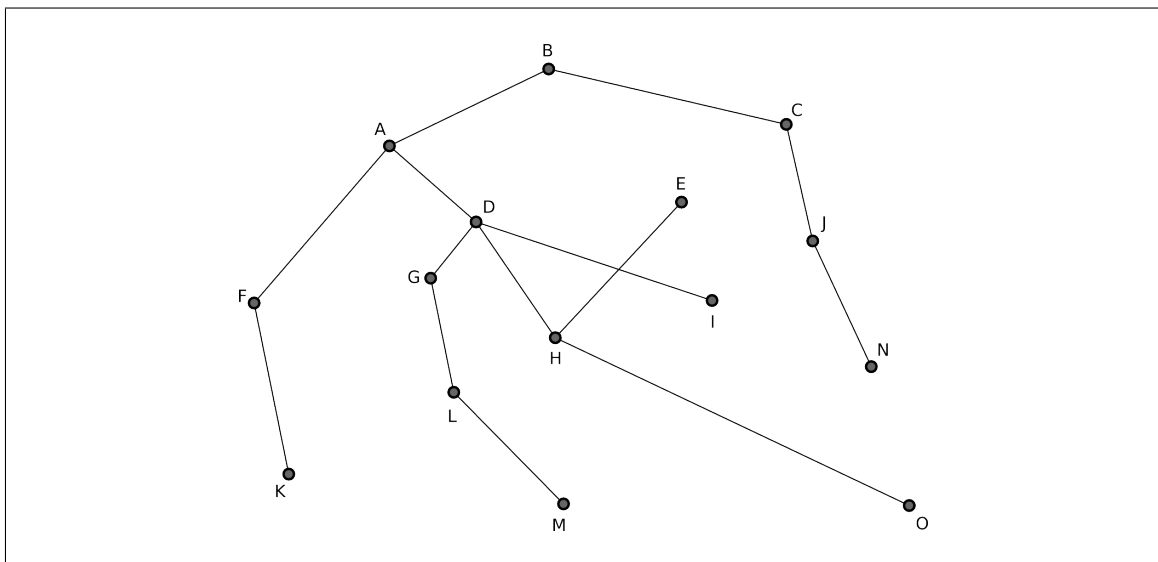
El encaminador *Gateway Router* debe anunciar la red del Switch 1 y el encaminador *Remote* debe anunciar la red de Switch 2. De ese modo será posible enviar paquetes desde cualquier host a cualquier otro.



5. (6p) A partir de la topología que muestra la siguiente figura:



Dibuja el árbol sumidero para A aplicando una métrica de saltos. Si existe más de un camino con coste mínimo debe elegirse el que tenga el primer vecino alfabéticamente menor.



Dibuja el árbol sumidero para A aplicando una métrica de coste de los enlaces. Si existe más de un camino con coste mínimo debe elegirse el que tenga el primer vecino alfabéticamente menor.

