



APELLIDOS: _____

NOMBRE: _____

DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA
E INFORMÁTICA

UPV-EHU Centro de Computación
Bilbao/Spain

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Examen de Redes
19 de junio de 2017

Notas: Las notas saldrán el 23 de junio.

1. (1.5 puntos) Suponer un conmutador Ethernet con autoaprendizaje que tiene seis nodos, A, B, C, D, E y F, conectados en estrella. Supongamos que ocurren los siguientes sucesos en orden:

- B envía una trama a E
- E responde enviando una trama a B
- A envía una trama a B
- B responde enviando una trama a A

Inicialmente la tabla del conmutador está vacía. Mostrar el estado de la tabla del conmutador antes y después de cada uno de estos sucesos. Para cada suceso, identificar el enlace o los enlaces a través de los cuales se reenviará la trama transmitida y justificar brevemente las respuestas.

2. (2 puntos) Suponer que la MTU de los enlaces entre el host A y el host B está limitado a 1.500 bytes. Indicar cuántos datagramas IPv4 se necesitarían para enviar un archivo de 4.096 bytes en los siguientes casos:

- La aplicación utiliza TCP con un MSS de 1.400 bytes.
- La aplicación utiliza UDP.

Especificar para cada caso el tamaño, el valor del campo identificación suponiendo que comienza en 356, el valor de los indicadores MF (Más Fragmentos) y NF (No Fragmentar) y el valor del campo desplazamiento de fragmento de cada uno de los datagramas. Asumir el tamaño de las cabeceras sin opciones: TCP de 20 bytes, UDP de 8 bytes e IP de 20 bytes. ¿Qué ocurriría en ambos casos con IPv6?

3. (1.5 puntos) Suponer un enlace de microondas a 10 Mbps entre un satélite geoestacionario y su estación base en la Tierra, a una distancia de 36.000 Km. El satélite toma una fotografía digital por minuto y la envía a la estación base. La velocidad de propagación es de $2,4 \times 10^8$ m/s.

- ¿Cuál es el retardo de propagación del enlace?
- Calcular el producto retardo por ancho de banda.

c) Sea x el tamaño de la fotografía en bytes. Calcular el valor mínimo de x para que el enlace esté transmitiendo continuamente.

4. (2 puntos) Suponer que se tiene un cliente y un servidor web directamente conectado a través de un enlace de velocidad R , que el cliente desea obtener un archivo de tamaño $15S$ donde S es el MSS y que el RTT es constante. Ignorando las cabeceras del protocolo HTTP, determinar el tiempo necesario para obtener el objeto (incluyendo el tiempo necesario para establecer la conexión TCP), suponiendo que está en la fase de inicio lento, en los siguientes casos:

a) $S/R + \text{RTT} > 4S/R$ o bien $\text{RTT} > 3S/R$ (RTT alto)

b) $S/R > \text{RTT}$ (RTT bajo)

c) $4S/R > S/R + \text{RTT} > 2S/R$ o bien $3S/R > \text{RTT} > S/R$ (RTT intermedio)

Para ello, dibujar los diagramas de tiempo que muestren los segmentos transmitidos.

5. (2 puntos) Supongamos que el ISP A conecta a 4 organizaciones, asignando las direcciones IP de la siguiente manera:

- 200.23.16.0/23 a la organización 0
- 200.23.18.0/23 a la organización 1
- 200.23.20.0/22 a la organización 2
- 200.23.24.0/21 a la organización 3

Además, el ISP B dispone del bloque de direcciones IP 199.31.0.0/16. Supongamos un router C de Internet, con una interfaz hacia el ISP A y otra al ISP B, además de otras interfaces hacia otros ISPs. Contesta razonando las respuestas.

- a) Indica las entradas en formato dirección base/máscara que tendrá el router C para encaminar paquetes con destinos pertenecientes los ISP A y B. Indica también la máscara en formato máscara.
- b) Supongamos ahora que la organización 1 cambia al ISP B, pero sin cambiar sus direcciones IP asignadas, ¿qué entradas tendrá ahora el router C?
- c) Indica cómo determina el router C la entrada apropiada para un datagrama con destino a 200.23.19.160 en ambos casos.

6. (1 punto) Explica brevemente qué es el control de flujo y cómo funciona en TCP.