

**Examen Parcial 1. Segunda parte. (50% del primer examen parcial)**

Anotaciones del examen:

1. El primer examen parcial representa un 35% de la nota del curso.
2. La elaboración y entrega es individual
3. Se espera un único documento de entrega con la información solicitada en cada uno de los enunciados de esta parte del examen.
4. Como apoyo se anexa un extracto del libro Redes de Computadoras un enfoque descendente, de J. Kurose y K. Ross, séptima edición.

**Pregunta 1. (8 puntos)**

Tomando en cuenta la analogía (de vehículos, carretera y peajes) planteada en el adjunto sobre el retardo de transmisión y propagación. Considere la figura 1 (adaptada de la referencia mencionada). La caravana de 5 vehículos (que representan los bits) deben pasar por los peajes, luego continuar en carretera hasta el siguiente peaje y de la misma manera hasta el tercer peaje.

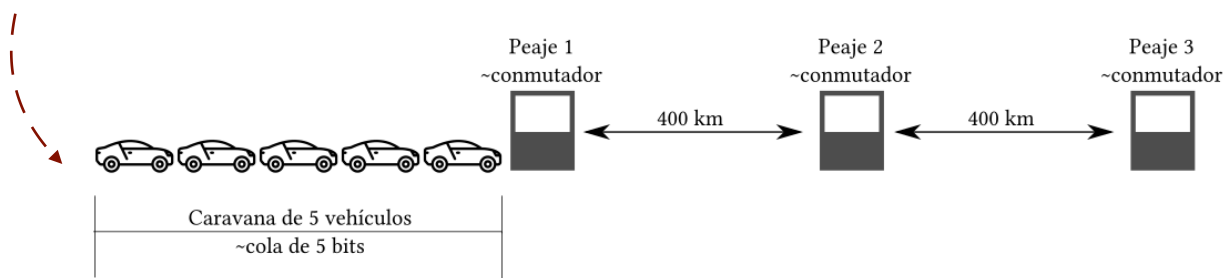


Figura 1. Analogía de transmisión de bits con vehículos en peajes.

Si el “tiempo de transmisión en el conmutador”, que en la analogía es el tiempo que tarda el peaje dando el servicio a un vehículo, es de 2 segundos por vehículo. Además, una vez que un vehículo ha pasado el peaje sigue hasta el siguiente peaje a 20 km/s, y una vez que el primer vehículo llega al siguiente peaje debe esperar a que toda la caravana llegue al peaje y vuelvan a estar en cola para poder pasar por el mismo (analogía de requerir la trama completa para verificar errores, procesar datos, antes de poder iniciar el proceso de transmisión hacia el siguiente punto). Conteste las siguientes preguntas:

- 1.1. Una vez que el vehículo entra al peaje ¿cuánto tiempo le toma salir hacia el siguiente peaje? (1/8 puntos)
- 1.2. ¿Cuánto tiempo le toma a la caravana entera recibir el servicio de peaje (es decir, el tiempo desde que el primer vehículo ingresa y el último sale)? (1/8 puntos)
- 1.3. Una vez que un vehículo sale del peaje, ¿cuánto tiempo le toma llegar al siguiente peaje? (1/8 puntos)
- 1.4. Una vez que el primer vehículo sale del peaje, ¿cuánto tiempo pasa hasta que el vehículo inicia su paso hacia el siguiente peaje? (1/8 puntos)

- 1.5. ¿En algún momento se podría presentar que haya dos vehículos simultáneamente siendo servidos por un peaje, uno en el primer peaje y otro en el segundo? (1/8 puntos)
- 1.6. ¿En algún momento podría el peaje estar desocupado, es decir, sin estar sirviendo vehículos? (1/8 puntos)
- 1.7. ¿Cuánto tiempo pasa desde que el primer vehículo inicia su paso por el peaje 1, hasta que el último vehículo pasa el peaje 3? (2/8 puntos)

**Pregunta 2. (2 puntos)**

Considere la figura 2, en la cual un router está transmitiendo paquetes hacia otro. Un paquete de 8000 bits es transmitido sobre un enlace de 2 Mbps. Conteste las siguientes preguntas:

- 2.1. ¿Cuánto es el retardo por la transmisión sobre el enlace? (1/2 puntos)
- 2.2. ¿Cuánto es la máxima cantidad de paquetes (de 8000 bits) que pueden ser transmitidos a través de dicho enlace? (1/2 puntos)

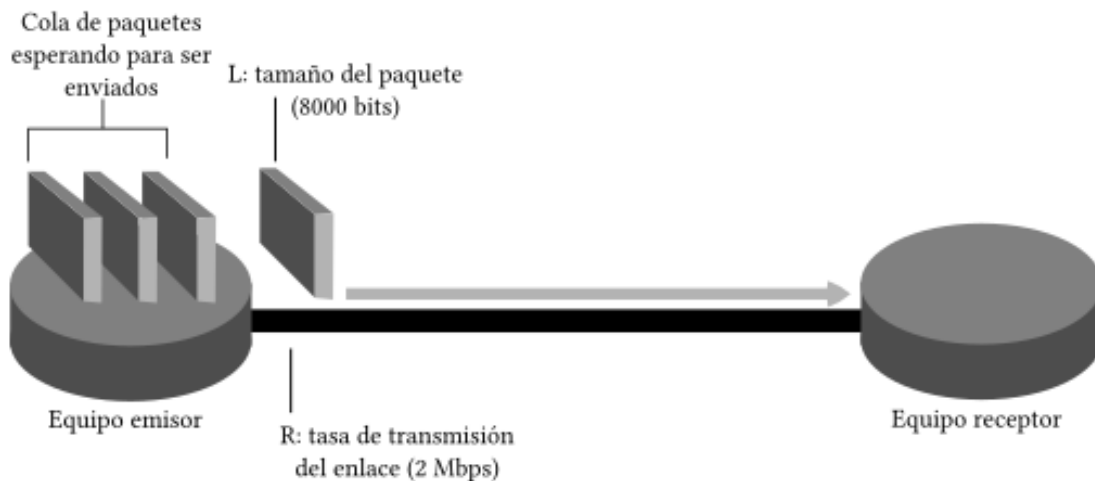


Figura 2. Envío de paquetes de un emisor hacia un receptor.

**Pregunta 3. (5 puntos)**

Considere la figura 3 con los respectivos enlaces que se muestran, suponga que todos los paquetes son de 8000 bits como en la pregunta anterior y utilice la velocidad de propagación como la velocidad de la luz en la fibra óptica. Determine lo siguiente:

- 3.1. ¿Cuánto es el retardo de transmisión que se produce en el enlace 1? (0,5/5 puntos)
- 3.2. ¿Cuánto es el retardo de propagación en el enlace 1? (0,5/5 puntos)
- 3.3. ¿Cuánto es el retardo total en el enlace 1? (0,5/5 puntos)
- 3.4. ¿Cuánto es el retardo de transmisión que se produce en el enlace 2? (0,5/5 puntos)
- 3.5. ¿Cuánto es el retardo de propagación en el enlace 2? (0,5/5 puntos)
- 3.6. ¿Cuánto es el retardo total en el enlace 2? (0,5/5 puntos)
- 3.7. ¿Cuánto es el retardo de transmisión que se produce en el enlace 3? (0,5/5 puntos)
- 3.8. ¿Cuánto es el retardo de propagación en el enlace 3? (0,5/5 puntos)

3.9. ¿Cuánto es el retardo total en el enlace 3? (0,5/5 puntos)

3.10. ¿Cuánto es el retardo total desde que la computadora envía su solicitud hasta que recibe respuesta del servidor (se omiten los retardos de cola y procesamiento)? (0,5/5 puntos)

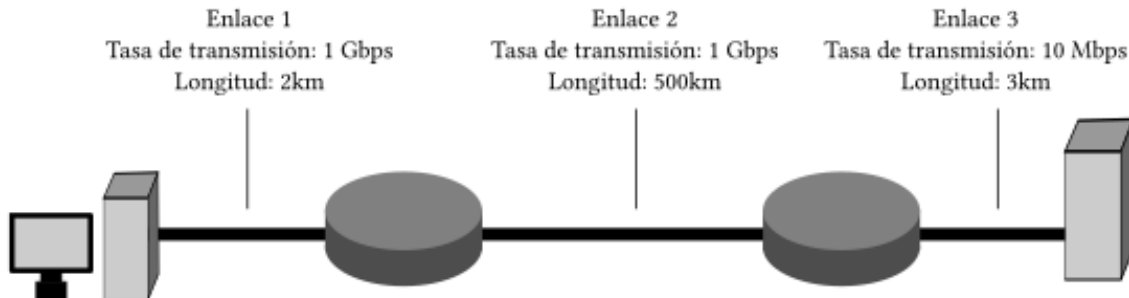


Figura 3. Enlaces para la comunicación entre una computadora (cliente) y un servidor.

**Pregunta 4. (15 puntos)**

Realice una conexión a un servidor ubicado en Australia (por ejemplo: `sydney.edu.au`). En esta conexión determine el retardo total para obtener una respuesta (3/15 puntos). Mediante las herramientas ping y tracert (trace route) determine la ruta (recuerde que con ayuda de `lacnic.net`, `arin.net` y `apnic.net` puede determinar las ubicaciones de los equipos) y el retardo típico hacia cada uno de los puntos intermedios que permiten conexión final con el servidor en Australia (5/15 puntos). Basado en los sitios encontrados haga una estimación de las distancias y suponga que la comunicación en todos los casos se hace mediante fibra óptica. Determine entonces los retardos de propagación y con los resultados haga una estimación del retardo por transmisión, cola y procesamiento, incluya al menos tres saltos en la comunicación realizada. (7/15 puntos)