**Si en una aplicación multimedia se realiza la corrección de errores utilizando el método de retransmisión, indica las ventajas y desventajas de este método, razonando brevemente cada respuesta.**

**0.5 puntos sobre 2**

La principal desventaja de este método es su elevado coste. Con respecto a las ventajas, vemos que con la retransmisión no tendremos pérdida de paquetes aunque tarden más en llegar a su destino. Además también garantiza la llegada de todos los paquetes.

**1 punto sobre 2**

Ventajas:

* Los paquetes llegan a su destino, de esta manera tenemos una garantía de entrega.
* Tenemos garantía de orden de paquetes, de esta manera se recibe los contenidos en su orden adecuado de reproducción.

Desventajas:

* Al tener que retransmitir paquetes erróneos, se produce una congestión en la red debido a que el buffer se llena.
* Además, el jitter (la variación del retardo) aumenta debido a que los retardos entre paquetes consecutivos aumenta al retransmitir.

**2 puntos sobre 2**

Ventajas:

* El contenido obtenido al final de la transmisión estará completo con la calidad requerida, ya que ningún paquete estará dañado o perdido.

Desventajas:

* Aumento del tiempo de espera, ya que al tener que retransmitir los paquetes tardará más tiempo obtener el contenido completo.
* Mayor gasto de recursos de red, el número de bits a transmitir aumenta.

### **En una aplicación interactiva que funciona a través de una red de datos en la que se produce un retardo extremo a extremo de 500 ms, ¿cuál será el efecto de este retardo sobre la interactividad?:**

a. El retardo no es un parámetro a tener en cuenta en aplicaciones interactivas.

b. El retardo medido dificulta la interactividad de la aplicación.

c. Un retardo tan bajo no influye en la interactividad de la aplicación.

### **Respecto a HLS, en el servidor web se almacena un fichero que contiene la información relativa a:**

a. URL de cada uno de los chunks disponibles.

b. La versión del protocolo RTP a utilizar.

c. El estado de las conexiones de los clientes.

### **Dados dos enlaces de 100 Mbps:**

**1. Vía fibra óptica de 1 Km de longitud.**

**2. Vía satélite, con una distancia de 30 Km entre la estación base y el satélite.**

**Si se desea transmitir dos paquetes del mismo tamaño, uno por cada enlace, ¿qué enlace tiene mayor retardo de transmisión? Razona tu respuesta.**

Retardo de transmisión: tiempo requerido para transmitir todos los bits de un paquete a través de un medio de transmisión.

Dt = L(longitud del paquete) / R(tasa de bits, ancho de banda, velocidad de transferencia en bps)

Retardo de propagación: tiempo transcurrido en la propagación de un bit desde que entra en el medio físico hasta que sale.

Dp = D(distancia) / s(velocidad de propagación)

**En una arquitectura CDN con algoritmo de selección no-adaptativo, por regla general, ¿qué servidor será elegido?**

a. Dependerá de las condiciones de la red.

b. El servidor más cercano a la petición.

c. Dependerá de la latencia de la red.

**De las tecnologías, vistas en clase, relacionadas con 5G, ¿cuál es la que más puede favorecer el desarrollo de la televisión en Internet? Razona tu respuesta.**

**1.5 sobre 2**

Creo que la que más favorece es MEC ya que, nos permite simplificar las conexiones, es decir, que utiliza el recurso más cercano para no realizar un recorrido tan largo a la hora de dar suministro al cliente. NFV, virtualización, también es muy importante e interesante pero no para el desarrollo de la televisión en Internet. SDN también favorece el desarrollo aunque es menos importante que ya mencionada MEC.

**1 sobre 2**

Hay tres tecnologías relacionadas con el 5G importantes, que son:

* MEC (Multi Access Edge Computing)
* SFN (Software Function Network)
* NFV (Network Function Virtualization)

Pienso que la tecnología que más puede favorecer a la televisión en internet es la tecnología MEC. Esto es debido a que esta tecnología consiste en realizar la producción en el sitio más cerca de donde se distribuye. De esta manera, tendríamos el servidor más cerca de nosotros, produciendo así menos retardo, sería más rápido y no introduciría más tráfico al contenido.

**¿Qué mecanismos utiliza RTP como protocolo para la transmisión en tiempo real?**

a. Mecanismos para realizar una entrega garantizada.

b. Mecanismos para la recuperación ante errores.

c. Número de secuencia y Timestamp para reorganizar los paquetes y ajustar los intervalos de muestreo.

### **En un streaming entre un servidor y un cliente, ¿qué canal de comunicación es unidireccional?**

a. Transporte.

b. Control.

c. Ambos.

### **¿Cómo se implementa el canal de retorno en HbbTV?**

a. A través del protocolo RTCP.

b. Con una conexión de banda ancha a Internet.

c. En HbbTV no existe el canal de retorno.

**¿Cuál de las siguientes características se corresponde con el protocolo RTSP (Real Time Streaming Protocol)?**

a. Define cómo encapsular los paquetes transmitidos.

b. Define la política de buffering.

c. No define los codecs utilizados para codificar audio/vídeo.

**En relación a las redes multicast**

a. El emisor necesita conocer las direcciones IP de los receptores para el envío del tráfico. → **NO**, porque no lo necesita

b. El emisor envía un flujo de información por cada uno de los receptores.

c. El conjunto de receptores se especifica mediante la dirección IP del grupo multicast.

**En cuanto a Servicios Diferenciados (DiffServ), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?**

a. Los nodos troncales de la red desarrollan la mayor complejidad, manteniendo el estado de las comunicaciones.

b. Los nodos de acceso de la red no guardan ningún tipo de estado.

c. Los nodos troncales de la red no guardan ningún tipo de estado.

**Respecto a la pérdida de paquetes, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?**

a. El número de paquetes perdidos aumenta cuando la intensidad de tráfico aumenta.

b. El número de paquetes perdidos aumenta cuando la intensidad de tráfico disminuye.

c. El número de paquetes perdidos disminuye cuando la intensidad de tráfico aumenta.

**¿Cuáles de los siguientes tipos de retardo son debido a los equipos?**

a. Retardo de procesamiento y transmisión.

b. Retardo de transmisión y propagación.

c. Retardo de procesamiento y de colas.

**Respecto a las tecnologías de streaming adaptativo, señala la respuesta correcta.**

a. HTTP mantiene el estado de la conexión entre el cliente y el servidor.

b. HTTP no mantiene el estado de la conexión entre el cliente y el servidor.

c. El servidor mantiene el estado de la conexión con el cliente.

**¿Cuáles de los siguientes tipos de retardo son debido a los enlaces de una red?**

a. Retardo de procesamiento y transmisión.

b. Retardo de transmisión y propagación.

c. Retardo de procesamiento y de colas.

**Respecto a la tecnología OTT, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?**

a. Utiliza redes públicas de Internet para la distribución de contenidos.

b. Utiliza redes privadas para la distribución de contenidos.

c. Los contenidos se transmiten a través de RTP.

**En relación a las redes multicast**

a. El conjunto de receptores se especifica mediante la dirección IP del servidor.

b. El emisor necesita conocer las direcciones IP de los receptores para el envío del tráfico.

c. El emisor envía un único flujo de información a un conjunto de receptores.

**En un streaming entre un servidor y un cliente, ¿en qué canal de comunicación se produce más cantidad de tráfico?**

a. Transporte

b. Control → **NOOOO**

c. Ambos

**En tecnologías de streaming adaptativo, ¿quién se encarga de monitorizar el estado de la red?**

a. El servidor

b. El cliente → Creo  
c. Ambos

**¿Por qué el jitter es crítico para aplicaciones multimedia? Razona tu respuesta e indica una posible solución.**

**2 puntos sobre 2**

El jitter es crítico en las aplicaciones multimedia porque puede provocar el descarte de paquetes que no lleguen a tiempo para su reproducción a tiempo para su reproducción (cortes en la reproducción, descenso de la QoE).

Para solucionar este problema, se espera un intervalo de tiempo “q” (timeout) de manera que se da tiempo a que lleguen los paquetes que presentan retrasos debido al jitter en el tiempo de reproducción.

Escoger el valor de “q” es muy importante para no perjudicar a las aplicaciones multimedia. Este valor nunca debe ser mayor a 450ms.

Si el jitter es muy grande, el valor de “q” debe de ser grande y en cambio, si el valor de jitter es pequeño, también debe serlo el valor de “q”. Por ello es muy importante observar el comportamiento de la red respecto a retardo y jitter y escoger un valor de “q” adecuado para dicha red.

**2 puntos sobre 2**

El jitter es crítico para aplicaciones multimedia, ya que produce retardos en el contenido haciendo inviable las aplicaciones interactivas.

Un ejemplo de problema de jitter es cuando la tasa de llegada de contenido no es igual que la tasa de reproducción, y habría problemas en la reproducción de contenido. Este problema se soluciona añadiendo un buffer en el cliente, de esta manera los paquetes se van metiendo en la cola del buffer mitigando así el efecto del jitter y consiguiendo así una tasa de reproducción constante.

**Respecto a HLS, en el servidor web se almacena un fichero que contiene la información relativa a:**

a. Los códecs utilizados.

b. La versión del protocolo RTP a utilizar.

c. El estado de las conexiones de los clientes.

**Como sabes, el streaming a través de redes públicas como internet es una tecnología muy demandante de recursos, como pueden ser el ancho de banda, el procesamiento de los nodos, las memorias de almacenamiento, etc. Según tu criterio, las tecnologías de streaming adaptativo ¿mejoran o empeoran el rendimiento de la red? Razona.**

**1 punto sobre 2**

Mejoran el rendimiento de la red, ya que implementan mecanismos para evitar congestiones de la misma, acciones frente a la pérdida de paquetes o diferentes errores que se pueden introducir en los mismos y agilizan los distintos procesos de los servidores, asignando el más adecuado para atender las peticiones de los diferentes usuarios.

**2 puntos sobre 2**

La tecnología de streaming adaptativo, como lo son las implementaciones HLS, MSS, HDS y MPEG DASH, mejoran el rendimiento de la red, por las siguientes ventajas que tienen:

* Usa el protocolo HTTP, el cual, gracias al uso de puertos estándar, como son el 80 y el 43, pueden atravesar sin problema los firewalls y proxies. Además, al no guardar el estado de las conexiones, provoca que no haya saturación en la red y sea más escalable.
* Usa la técnica de ABR (Adaptative Bit Rate), que se encarga de optimizar la entrega de contenido multimedia. Esto lo hace creando un fichero MPD (Manifest Presentation Description) que contiene enlaces con el mismo contenido pero con distinta calidad y bit rate. De esta manera, el reproductor pedirá al servidor la calidad deseada del contenido según las condiciones de red y del equipo.

Con todo esto, provoca que la red no se satura ya que cuando el reproductor nota que la red no va bien pide el contenido con menos calidad (todo esto transparente al cliente).

**¿Qué inconveniente tiene el protocolo RSVP en redes de gran tamaño?**

a. Por ser un protocolo de streaming de routing, el transporte de tablas de enrutamiento consume muchos recursos en los equipos que forman la red.

b. Por ser un protocolo de streaming de vídeo y no utilizar en su cabecera el campo de número de secuencia.

c. La escalabilidad, por la reserva de recursos.

**¿Cuál es el objetivo principal de HbbTV?**

a. La redirección de peticiones entre una CDN para los servicios de televisión en internet.

b. Combinar las emisiones de televisión con los servicios ofrecidos por internet.

c. Ofrecer los servicios de televisión en redes híbridas.

**En relación a las redes multicast:**

a. El conjunto de receptores se especifica mediante la dirección IP del servidor.

b. El emisor envía un flujo de información por cada uno de los receptores..

c. El emisor NO necesita conocer las direcciones IP de los receptores para el envío de tráfico.