

## EJERCICIOS TEMA 1

**1. Imagine que entrenamos a un perro San Bernardo para cargar con una caja de 3 cintas de Exabyte de 8mm. Cada una de estas cintas contiene 7GB. El perro puede viajar a nuestro lado a una velocidad de 18 km/h. ¿Para qué intervalos de distancia tiene el perro una velocidad de transferencias de datos mayor que una línea ATM de 155 Mbps?**

$$C = 3 \text{ cintas} * (7 \text{ GB/cinta}) * (2^{30} \text{ B/GB}) * (8 \text{ bits/B}) = 168 * 2^{30} \text{ bits}$$

$$R_{\text{atm}} = 155 \text{ Mbps} = 155 * 10^6 \text{ bps}$$

$$R_{\text{perro}} = (C / t) = (168 * 2^{30} \text{ bits} * 5 \text{ m/s}) / d = (840 * 2^{30}) / d \text{ bits}$$

$$t = (d / v) = (d / (5 \text{ m/s}))$$

$$v = 18 \text{ km/h} * 1000 \text{ m/Km} * \text{h}/3600 \text{ s} = 5 \text{ m/s}$$

$$R_{\text{atm}} < R_{\text{perro}} \rightarrow 155 * 10^6 \text{ bps} < (840 * 2^{30}) / d \text{ bits} \rightarrow d < (840 * 2^{30}) / (155 * 10^6) = \underline{5'819 \text{ Km}}$$

**3. Clasifique los siguientes servicios como orientados a conexión / no orientados a conexión y confirmados/sin confirmación. Justifique la respuesta. g. Correo postal ordinario h. Correo certificado i. Envío y recepción de fax j. Conversación telefónica k. Domicialización bancaria de recibos l. Solicitud de certificado de empadronamiento**

Correo postal ordinario → Se realiza de persona a persona y no se remite llegada al destinatario → No orientado a conexión y sin confirmación.

Correo certificado → Correo de persona a persona y se remite llegada al destinatario → No orientado a conexión y con confirmación

Envío y recepción de fax → Envío mediante conexión inalámbrica y se recibe confirmación → Orientado a conexión y con confirmación

Conversación telefónica → Conexión inalámbrica y se recibe confirmación → Orientado a conexión y con confirmación.

Domicialización bancaria de datos → Conexión inalámbrica y se recibe confirmación → Orientado a conexión y con confirmación.

Solicitud de certificado de empadronamiento → Conexión inalámbrica y se recibe confirmación → Orientado a conexión y con confirmación.

**4. Un sistema tiene una jerarquía de protocolos de n capas. Las aplicaciones generan mensajes de M bytes de longitud. En cada capa se añade una cabecera de h bytes. ¿qué fracción del ancho de banda de la red se llena con cabeceras? Aplique el resultado a una conexión a 512 kbps con tamaño de datos de 1500 bytes y 4 capas, cada una de las cuales añade 64 bytes cabecera.**

Protocolo de 4 capas → N = 4; Mensaje de 1500 bytes → M = 1500 bytes;

Ancho de cabecera de 64 bytes → h = 64 bytes; Conexión de 512 kbps → B = 512 kbps

¿ U y Bcabecera?

$$U = ( N * h ) / ( M + N * h ) = ( 256 \text{ B} ) / ( 1500 \text{ B} + 256 \text{ B} ) = ( 256 \text{ B} ) / ( 1756 \text{ B} ) = 0'146$$

$$\text{Bcabecera} = B * U = 512 \text{ Kbps} * 0'146 = 74'75 \text{ Kbps}$$

**5. Discuta si es necesaria o no una capa de red (capa 3 de OSI) en una red de difusión.**

En una red de difusión todos los hosts comparten un medio, de modo que no es necesario encaminamiento ni control de gestión. Por tanto, no es necesaria una capa de red en una red de difusión.

**6. Dos cuerpos de ejército (de color azul), situados sobre dos colinas, están preparando un ataque a un único ejército (de color rojo) situado en el valle que los separa. El ejército rojo puede vencer por separado a cada cuerpo del ejército azul, pero fracasará si los dos ejércitos azules atacan simultáneamente. Los cuerpos del ejército azul se comunican mediante un sistema de comunicación no seguro (un soldado de infantería). El comandante de uno de los cuerpos del ejército desearía atacar al mediodía. Su problema es éste: si envía un mensaje ordenando el ataque, no puede estar seguro de que el mensaje haya llegado. Podría solicitar una confirmación, pero ésta también podría ser interceptada. ¿Existe algún protocolo que pueda utilizar el ejército azul para evitar la derrota?**

Durante la transmisión puede producirse una pérdida de paquetes, pues el canal de transmisión no es seguro. Por tanto, no existe ningún protocolo que permita al ejército azul evitar la derrota.

**7. Mencione dos razones para utilizar protocolos en capas.**

El protocolo de capas es recomendable debido a su especialización y su abstracción.

**8. ¿Cuál es la diferencia principal entre comunicación orientada a la conexión y no orientada a ésta?**

En comunicación orientada a la conexión, se requiere que el estado de conexión previo esté conectado.

En comunicación no orientada a la conexión, el mensaje se manda directamente al destino.

**10. ¿Cuál de las capas OSI maneja cada uno de los siguientes aspectos?**

**a. Dividir en tramas el flujo de bits transmitidos**

Capa de enlace.

**b. Determinar la ruta que se utilizará a través de la subred.**

Capa de red.

**11. Si la unidad que se transmite a nivel de enlace de datos se denomina trama y la que se transmite a nivel de red se llama paquete, ¿las tramas encapsulan paquetes o los paquetes encapsulan tramas? Explique su respuesta.**

La capa de red se localiza en una capa superior a la capa de enlace en el modelo OSI. Por tanto, las tramas empaquetan paquetes.

**12. Una imagen tiene 1024x768 píxeles con 3 bytes/píxel. Suponga que la imagen no se encuentra comprimida. ¿Cuánto tiempo tomará transmitirla sobre un canal de módem de 56 kbps? ¿Sobre un módem de cable de 1Mbps? ¿Sobre una red Ethernet a 10 Mbps? ¿Sobre una red Ethernet a 100 Mbps?**

Imagen  $\rightarrow 1024 \times 768 \text{ píxeles} \times 3 \text{ B/píxel} \times 8 \text{ bits/B} = 18.874.368 \text{ bits}$

$t(56 \text{ Kbps}) = (18.874.368 \text{ bits}) / (56 \times 10^3 \text{ bits}) = 372'02 \text{ s}$

$t(1 \text{ Mbps}) = (18.874.368 \text{ bits}) / (1 \times 10^6 \text{ bits}) = 18'874 \text{ s}$

$t(10 \text{ Mbps}) = (18.874.368 \text{ bits}) / (1 \times 10^7 \text{ bits}) = 1'8874 \text{ s}$

$t(100 \text{ Mbps}) = (18.874.368 \text{ bits}) / (1 \times 10^8 \text{ bits}) = 0'18874 \text{ s}$

**13. Con el incremento del uso de las redes, están surgiendo aspectos negativos en su uso. Comente algunos de ellos.**

Fake news y violación de los derechos de autor.

**14. ¿Qué diferencia hay entre un servicio confirmado y uno no confirmado? Para cada uno de los siguientes, diga si podría ser un servicio confirmado, uno no confirmado, ambos o ninguno.**

Un servicio confirmado envía una señal indicando si la solicitud enviada ha sido aceptada o no.

Un servicio no confirmado no envía una señal indicando si la solicitud enviada ha sido aceptada o no.

**a) Establecimiento de la conexión**

Servicio confirmado

**b) Transmisión de datos**

Servicio no confirmado

**c) Liberación de la conexión.**

Ambos

**15. Mencione dos semejanzas entre el modelo OSI y el TCP/IP y mencione dos aspectos en los que difieren.**

Semejanzas: Ambos se basan en 2 capas que poseen capacidades similares.

Diferencias: El modelo OSI posee servicios mejor definidos y el número de capas es diferente.

**16. Internet duplica su tamaño aproximadamente cada 18 meses. Alguien estimó que en Enero de 1996 la cantidad de hosts que incluía era de 7 millones. Utilice estos datos para calcular la cantidad esperada de hosts en el año 2011.**

El tamaño se duplica cada 18 meses.

En 1996 → Número de host es de  $7 * 10^6$  hosts

¿ Número de hosts en 2011?

Numero de meses (2011 – 1996) = 15 años \* (12 meses/año) = 180 meses

Numero\_host (2011) =  $7 * 10^6$  hosts \*  $(2 * 180 \text{ meses} / 18 \text{ meses}) = 1'4 * 10^8$  hosts

**17. Mencione dos ventajas y dos desventajas de tener estándares internacionales para los protocolos de redes.**

Ventajas: Compatibilidad en las comunicaciones internacionales y se puede intercambiar información más fácilmente sin errores de comunicación.

Desventajas: Tiene límites y es muy propenso a recibir ataques externos.

### **Desafío 1**

**Las copias de respaldo de una entidad financiera ocupa 20 GB, debiendo ser almacenadas, por motivos de seguridad, en una nave situada a 30 km de la ubicación del CPD (Centro de Proceso de Datos). Actualmente, los datos son almacenados en varios DVD y enviados mediante mensajero a la sede remota. ¿Cuál debería ser la velocidad de transferencia de datos de una línea de comunicación entre ambas ubicaciones para que el envío de los datos se realice más rápido que usando el mensajero? La velocidad media del mensajero es de 70 km/h.**

$R_{\text{mensaje}} = (C_{\text{mensaje}} / t) = (C_{\text{mensaje}} * v) / d = (160 * 2^{30} \text{ bits} * 0'0194 \text{ km/s}) / 30 \text{ km}$   
 $= 1'11 * 10^8 \text{ bps}$

$C_{\text{mensaje}} = 20 \text{ GB} * (2^{30} \text{ B/GB}) * (8 \text{ bits/B}) = 160 * 2^{30} \text{ bits}$

$v = 70 \text{ km/h} * 1 \text{ h} / 3600 \text{ s} = 0'0194 \text{ km/s}$