

ARQUITECTURAS Y PROTOCOLOS TCP/IP

Passing Score: 800

Time Limit: 90 min

File Version: 1.1

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

INSTRUCCIONES:

El examen se compone únicamente de un test de 15 preguntas. Las respuestas correctas del test puntúan 0.67 puntos y las respuestas erróneas del test descuentan 0.23 puntos.

2019-J1

QUESTION 1

Suponga que un nuevo par Alicia se une a BitTorrent sin tener ningún fragmento en su posesión. Teniendo esto en cuenta, ¿cómo puede Alicia empezar a compartir fragmentos?

- A. Alicia debería tener algún fragmento antes de unirse al BitTorrent, de lo contrario no puede compartir nada.
- B. Alicia puede descargarse su primer fragmento al ser elegida como un vecino no filtrado de forma optimista. A partir de ahí, puede empezar a compartir los fragmentos que se descargue.
- C. nodo tracker ordena a uno o varios de los pares que envíen fragmentos a Alicia, con el fin de que tenga algo que poder compartir.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 120.

QUESTION 2

¿Cómo marca SMTP el final del cuerpo del mensaje?

- A. Usa el comando QUIT.
- B. Usa la línea de cabecera Content-Length.
- C. Usa una línea conteniendo sólo un punto (".").
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 99.

QUESTION 3

Indique si las siguientes afirmaciones, relativas a DNS, son verdaderas:

I. DNS se basa en una gran base de datos centralizada.

II. Cuando un host se conecta a un ISP, éste proporciona al host las direcciones IP de uno o más de sus servidores DNS autoritativos.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

I. Páginas 107-108.

II. Página 109.

QUESTION 4

Considere un sistema DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) para el que hay N versiones de un vídeo (con N diferentes velocidades y niveles de calidad) y N versiones de audio (con N diferentes velocidades y niveles de calidad). Suponga que queremos permitir que el reproductor seleccione en cualquier instante cualquiera de las N versiones de vídeo y de las N versiones de audio. Si creamos archivos de modo que el audio esté mezclado con el vídeo, y el servidor envíe solo un flujo multimedia en

cualquier momento dado, ¿cuántos archivos necesitará almacenar el servidor (cada uno con un URL distinto)?

Suponga que hacemos una coincidencia uno a uno al emparejar las versiones de vídeo con las versiones de audio en un orden decreciente de calidad y velocidad.

- A. N
- B. 2N
- C. N^2
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 121 a 123.

QUESTION 5

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Gbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

¿Cuál es el tamaño máximo de ventana (en segmentos) que esta conexión puede alcanzar?

- A. 10000
- B. 12500
- C. 125000
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

A tener en cuenta que son 10 Gbps en lugar de 10 Mbps.

- a. Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. El tamaño máximo de la ventana se determina por la ecuación $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- b. Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia abajo a 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52 \text{ Mbps}$.

QUESTION 6

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Gbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

¿Cuál es el tamaño medio de ventana (en segmentos) de esta conexión TCP?

- A. 93750.
- B. 75000.
- C. 62500.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

A tener en cuenta que son 10 Gbps en lugar de 10 Mbps.

- a. Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- b. Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia abajo a 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52 \text{ Mbps}$.

QUESTION 7

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Gbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

¿Cuál es la tasa de transferencia media (en bps) de esta conexión TCP?

- A. 0,9 Gbps.
- B. 6,9 Gbps.
- C. 7,5 Gbps.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

A tener en cuenta que son 10 Gbps en lugar de 10 Mbps.

- a. Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. El ancho de banda de la ventana es $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la ventana máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- b. Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia abajo a 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52\text{ Mbps}$.

QUESTION 8

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre los algoritmos de enrutamiento estado de enlaces (LS) y vector de distancias (DV)?

- A. DV es más robusto que LS, ya que cada nodo calcula su propia tabla de encaminamiento o reenvío.
- B. LS requiere el envío de menos mensajes que DV.
- C. Las dos respuestas anteriores son correctas.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

- *Complejidad del mensaje.* Hemos visto que el algoritmo LS requiere que el coste de cada enlace de la red. **Esto requiere el envío de $O(|N| |E|)$ mensajes.** Cuando el coste de un enlace cambia, el nuevo coste **tiene que enviarse a todos los vecinos.** El algoritmo de vector de distancias requiere intercambios de mensajes entre los vecinos en cada iteración. Hemos visto que el tiempo necesario para que converja puede depender de muchos factores. Cuando los costes de los enlaces cambian, el algoritmo de vector de distancias propagará los resultados del coste del enlace que ha cambiado. Un nuevo coste de enlace da lugar a una ruta de coste mínimo distinta para un conjunto de nodos adyacentes a dicho enlace.
- *Velocidad de convergencia.* Hemos visto que nuestra implementación del algoritmo de estado de enlaces es un algoritmo $O(|N|^2)$ que requiere enviar $O(|N| |E|)$ mensajes. El algoritmo de distancias puede converger lentamente y pueden aparecer bucles de convergencia. Este algoritmo también sufre el problema de la cuenta de flujos.
- *Robustez.* ¿Qué puede ocurrir si un router falla, funciona mal o es sabotado? Si un router cambia de estado de enlaces, un router podría difundir un coste incorrecto para uno o más enlaces (pero no para los otros). Un nodo también podría corromper o eliminar un mensaje recibido como parte de un mensaje de difusión LS. Pero, con el algoritmo de estado de enlaces, cada nodo calcula su propia tabla de reenvío, mientras que otros nodos realizan cálculos similares. **Esto significa que los cálculos de rutas son hasta cierto punto independientes.** Con el algoritmo de vector de distancias, un router puede anunciar rutas de coste mínimo incorrectas a uno o a todos los vecinos. En 1997, un router que funcionaba mal en un pequeño ISP proporcionó a los routers vecinos información de enrutamiento errónea. Esto hizo que otros routers incrementaran la cantidad de tráfico al router que funcionaba mal y provocó que amplias partes de la red fueran desconectadas durante varias horas [Neumann 1997].) En un sentido, el algoritmo de estado de enlaces es más robusto que el algoritmo de distancias. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, un cálculo de coste puede difundirse a través de toda la red.

QUESTION 9

El protocolo BGP corresponde a un protocolo a _____ que emplea un algoritmo del tipo

- A. Intra-SA/estado de enlaces.
- B. Intra-SA/vector de distancias.
- C. Inter-SA/estado de enlaces.

D. Inter-SA/vector de distancias.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

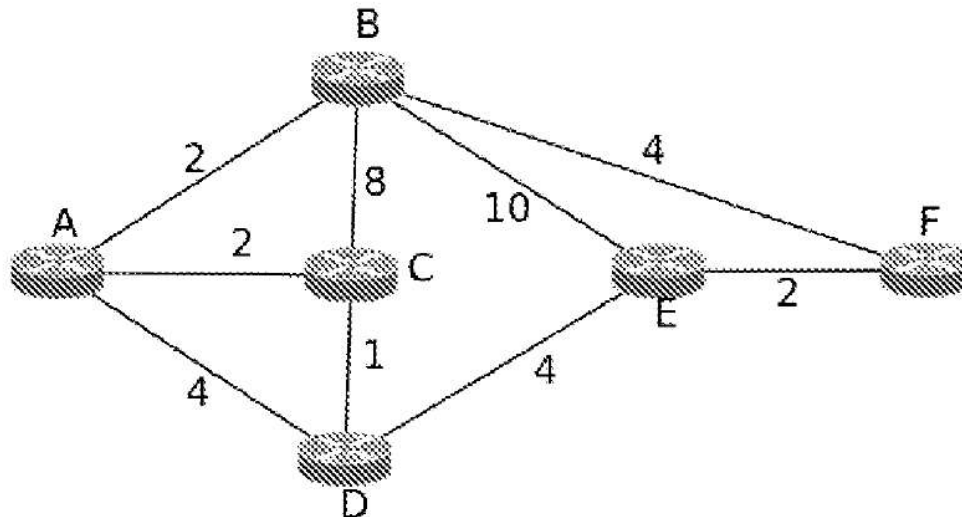
Explanation/Reference:

Páginas 326 y 327. La imagen es de la página 319.

recibe una actualización (línea 14) y distribuye su nuevo
16–17). En la práctica, los algoritmos del tipo vector de
de enrutamiento, entre los que se incluyen los protocolos
IPX y el ARPAnet original.

QUESTION 10

Considere la red de la figura. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el vector de distancias del nodo C?



A.

A	B	C	D	E	F
3	5	1	0	4	6

B.

A	B	C	D	E	F
3	9	0	1	4	6

C.

A	B	C	D	E	F
2	4	0	1	5	7

D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

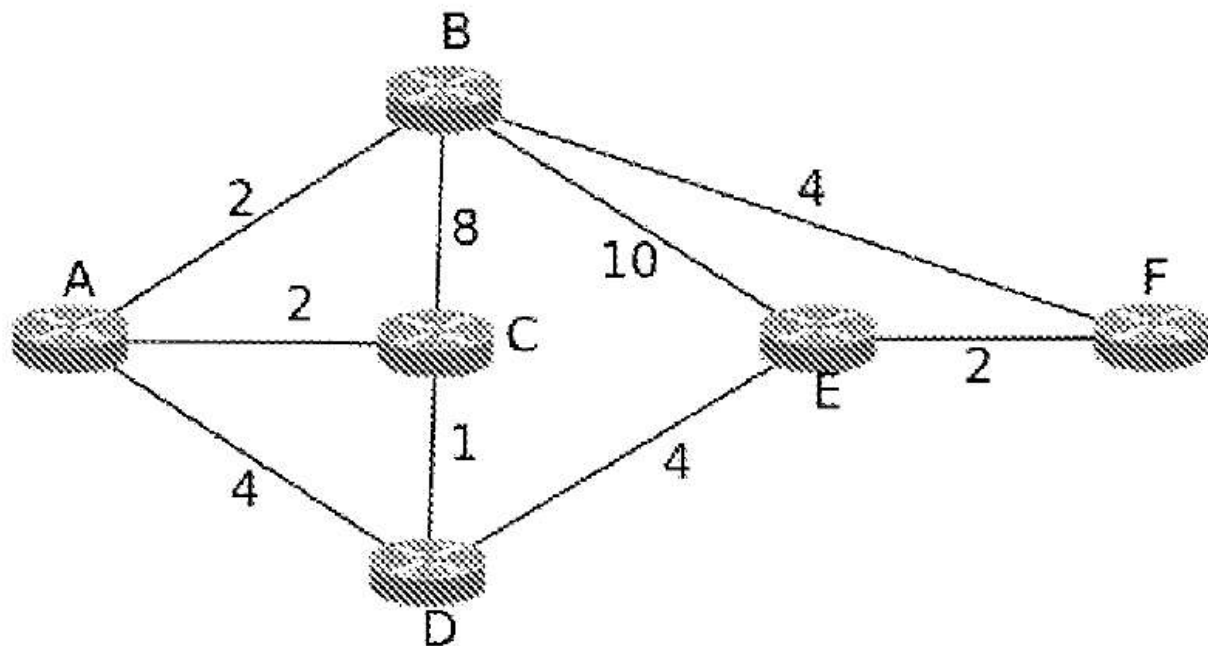
Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 11

¿De qué nodos recibe C vectores de distancias?



- A. A, B, D, E, F.
- B. A, B, D.
- C. E, F.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: B

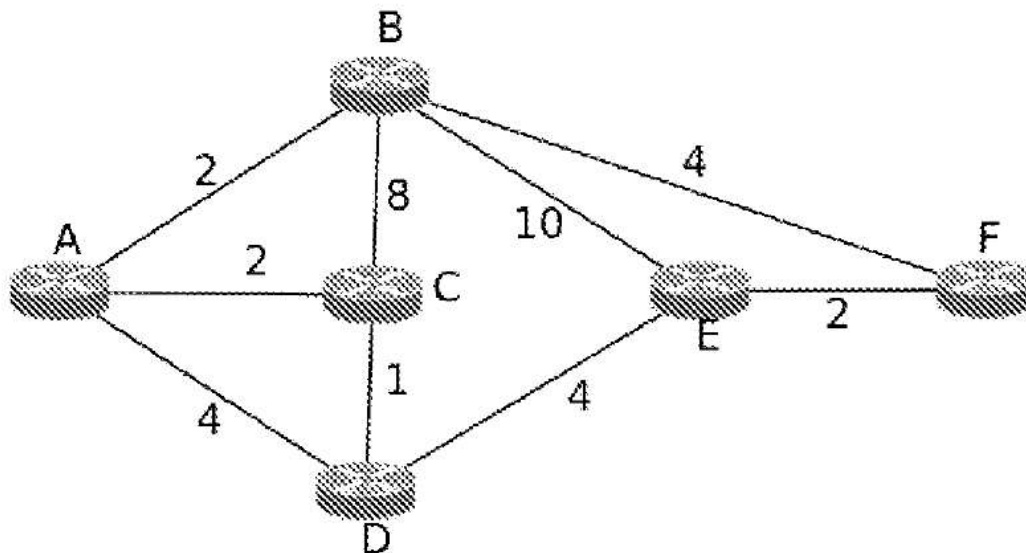
Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 12

Continuando con el problema anterior, ¿a través de qué nodo, y con qué coste, enrutará C sus paquetes con destino el nodo E?



- A. A con un coste de 9.
- B. A con un coste de 2.
- C. D con un coste de 5.
- D. D con un coste de 7.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 13

Considere un esquema FEC en el que se genera una porción redundante por cada cuatro de las originales. ¿Cuánto ancho de banda adicional necesita este esquema?

- A. 10%.
- B. 25%.
- C. 33%.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 577.

QUESTION 14

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Suponga que Alicia desea establecer una sesión SIP con Benito. En su mensaje INVITE, Alicia incluye la línea: m=audio 48753 RTP/AVP 3 (AVP 3 indica audio GSM). Alicia ha indicado, por tanto, en este mensaje que desea enviar audio GSM.

II. Respecto a la afirmación anterior, Alicia ha indicado en su mensaje INVITE que enviará el audio al puerto 48753.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.

D. I: no, II: no.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 585 y 586.

QUESTION 15

Considere una llamada de audioconferencia en Skype con $N > 2$ participantes. Suponga que cada participante genera un flujo constante con una tasa igual a r bps. ¿Cuántos bits por segundo necesitará enviar el iniciador de la llamada?

- A. $(N-1)r$ bps.
- B. Nr bps.
- C. r bps.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 581 y 582.

Ejercicios:

Each of the other $N - 1$ participants sends a single audio stream of rate r bps to the initiator. The initiator combines this stream with its own outgoing stream to create a stream of rate r . It then sends a copy of the combined stream to each of the $N - 1$ other participants. The call initiator therefore sends at a total rate of $(N-1)r$ bps, and the total rate aggregated over all participants is $2(N-1)r$ bps.

2019-J2

QUESTION 1

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre los algoritmos de enrutamiento estado de enlaces (LS) y vector de distancias (DV)?

- A. LS es más robusto que DV, ya que cada nodo calcula su propia tabla de reenvío.
- B. LS tiene el problema de cuenta de nunca acabar o cuenta hasta infinito.
- C. Las dos respuestas anteriores son correctas.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 323.

- *Complejidad del mensaje.* Hemos visto que el algoritmo de estado de enlaces requiere el envío de un mensaje por cada enlace de la red. Esto requiere el envío de un mensaje por cada enlace de la red. El coste de cada enlace de la red. Esto requiere el envío de un mensaje por cada enlace de la red. El coste de un enlace cambia, el nuevo coste tiene que ser anunciado a los vecinos. El vector de distancias requiere intercambios de mensajes en cada iteración. Hemos visto que el tiempo necesario para que el algoritmo converja puede depender de muchos factores. Cuando los costes de los enlaces cambian, el vector de distancias propagará los resultados del coste nuevo de enlace da lugar a una ruta de coste mínimo a dicho enlace.
- *Velocidad de convergencia.* Hemos visto que nuestra implementación de estado de enlaces es un algoritmo $O(N^2)$ que requiere enviar $O(N)$ mensajes por cada iteración. El vector de distancias puede converger lentamente y pueden aparecer bucles. Este algoritmo también sufre el problema de la convergencia.
- *Robustez.* ¿Qué puede ocurrir si un router falla, funciona mal o se reinicia? En estado de enlaces, un router podría difundir un coste incorrecto (pero no para los otros). Un nodo también podría recibir un mensaje de difusión LS. Pero cada nodo calcula su propia tabla de reenvío, mientras que otros no. Esto significa que los cálculos de rutas son independientes. Esto proporciona un mayor grado de robustez. Con el algoritmo de estado de enlaces, un router puede anunciar rutas de coste mínimo incorrectas a los vecinos. En 1997, un router que funcionaba mal en un pequeño ISP proporcionó información de enrutamiento errónea. Esto hizo que una gran cantidad de tráfico al router que funcionaba mal y provino de muchos proveedores se desviaran desconectadas durante varias horas [Neumann 1997]. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, los cálculos de un nodo se pasan a sus vecinos y luego, indirectamente, al vecino del vecino. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, los cálculos de un nodo se pasan a sus vecinos y luego, indirectamente, al vecino del vecino.

QUESTION 2

El protocolo OSPF corresponde a un protocolo a _____ que emplea un algoritmo del tipo

- A. Intra-SA/estado de enlaces.
- B. Intra-SA/vector de distancias.
- C. Inter-SA/estado de enlaces.
- D. Inter-SA/vector de distancias.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 324.

El enrutamiento **OSPF** (*Open Shortest Path First*, protocolo de más corta) y su pariente próximo, IS-IS, se utilizan ampliamente en los sistemas autónomos en Internet. El 'Open' de OSPF indica que el protocolo de enrutamiento está disponible públicamente (a diferencia de EIGRP de Cisco, que solo recientemente se ha convertido en abierto tras haber sido durante unos 20 años un protocolo propiedad de Cisco). La versión actual está definida en [RFC 2328], un documento público.

OSPF es un protocolo de estado de enlaces que utiliza el estado de los enlaces y un algoritmo de la ruta de costo.

QUESTION 3

En BitTorrent, suponga que Alicia proporciona fragmentos a Benito a intervalos de 30 segundos.

¿Devolverá necesariamente Benito el favor y proporcionará fragmentos a Alicia?

- A. Sí; Benito proporcionará fragmentos a Alicia, pero no en el mismo intervalo de tiempo.
- B. Sí; Benito proporcionará fragmentos a Alicia en el mismo intervalo de tiempo.
- C. No necesariamente; depende de si Alicia está entre los cuatro suministradores principales de Benito.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 120.

QUESTION 4

Suponga que Alicia, con una cuenta de correo electrónico basada en web (por ejemplo Hotmail), envía un mensaje a Benito, que accede al correo de su servidor de correo utilizando POP3. Señale los tres

protocolos de la capa de aplicación, en el orden en que se utilizan, para transferir el mensaje entre los dos host.

- A. 1º: HTTP, 2º: SMTP y 3º: POP3.
- B. 1º: SMTP, 2º: SMTP y 3º: HTTP.
- C. 1º: HTTP, 2º: SMTP y 3º: SMTP.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 104. Correo electrónico web.

QUESTION 5

Indique a qué capa pertenece el protocolo DNS:

- A. Aplicación.
- B. Transporte.
- C. Red.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Sistema de nombres de dominio (DNS, *Domain Name System*) es un sistema de datos distribuida implementada en una jerarquía de **capa de aplicación** que permite a los hosts consultar la base de datos de nombres de dominio. Los servidores DNS suelen ser máquinas UNIX que ejecutan el software *Domain Name System* (Dominio de nombres de Internet de Berkeley) [BIND 2000]. El protocolo DNS utiliza el puerto 53.

QUESTION 6

Considere un sistema DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) para el que hay N versiones de un vídeo (con N diferentes velocidades y niveles de calidad) y N versiones de audio (con N diferentes velocidades y niveles de calidad). Suponga que queremos permitir que el reproductor seleccione en cualquier instante cualquiera de las N versiones de vídeo y de las N versiones de audio. Por su parte, el servidor envía los flujos de vídeo y de audio por separado, dejando que el cliente sincronice los flujos. ¿Cuántos archivos necesitará almacenar el servidor (cada uno con un URL distinto)?

- A. N
- B. $2N$
- C. N^2
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 121 a 123.

QUESTION 7

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 100 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

¿Cuál es el tamaño máximo de ventana (en segmentos) que esta conexión puede alcanzar? (En caso necesario, redondee el resultado al entero siguiente.)

- A. 9
- B. 84
- C. 900
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Cambiando 150 ms por 100 ms.

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1.500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

- ¿Cuál es el tamaño máximo de ventana (en segmentos) que esta conexión TCP puede alcanzar?
- ¿Cuáles son el tamaño medio de ventana (en segmentos) y la tasa de transferencia media (en bps) de esta conexión TCP?
- ¿Cuánto tiempo tarda esta conexión TCP en alcanzar de nuevo su tamaño de ventana máximo después de recuperarse de una pérdida de paquete?

Solución:

- Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. Entonces, $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la velocidad máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos que $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , entonces el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia arriba 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52 \text{ Mbps}$.
- Cuando hay una pérdida de paquetes W pasa a ser $W / 2$, es decir, $125 / 2 = 62$. Por otra parte, $(125 - 62) \times 0,15 = 9,45$ segundos, ya que el número de RTTs que necesita esta conexión TCP para aumentar su tamaño

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 100 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento. ¿Cuál es el tamaño medio de ventana (en segmentos) de esta conexión TCP? (En caso necesario, redondee el resultado al entero siguiente.)

- A. 63
- B. 75
- C. 84
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Cambiando 150 ms por 100 ms.

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1.500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

- ¿Cuál es el tamaño máximo de ventana (en segmentos) que esta conexión TCP puede alcanzar?
- ¿Cuáles son el tamaño medio de ventana (en segmentos) y la tasa de transferencia media (en bps) de esta conexión TCP?
- ¿Cuánto tiempo tarda esta conexión TCP en alcanzar de nuevo su tamaño de ventana máximo después de recuperarse de una pérdida de paquete?

Solución:

- Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. Entonces, $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la velocidad máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos que $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , entonces el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia arriba 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52 \text{ Mbps}$.
- Cuando hay una pérdida de paquetes W pasa a ser $W / 2$, es decir, $125 / 2 = 62$. Por otra parte, $(125 - 62) \times 0,15 = 9,45$ segundos, ya que el número de RTTs que necesita esta conexión TCP para aumentar su tamaño

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 100 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento. Continuando con el problema anterior, ¿cuál es la tasa de transferencia media (en bps) de esta conexión TCP? (En caso necesario, redondee el resultado al entero siguiente.)

- A. 0,94 Mbps.
- B. 7,56 Mbps.
- C. 8,23 Mbps.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Cambiando 150 ms por 100 ms.

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10Mbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1.500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento.

- ¿Cuál es el tamaño máximo de ventana (en segmentos) que esta conexión TCP puede alcanzar?
- ¿Cuáles son el tamaño medio de ventana (en segmentos) y la tasa de transferencia media (en bps) de esta conexión TCP?
- ¿Cuánto tiempo tarda esta conexión TCP en alcanzar de nuevo su tamaño de ventana máximo después de recuperarse de una pérdida de paquete?

Solución:

- Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. Entonces, $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la velocidad máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos que $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , entonces el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia arriba 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52 \text{ Mbps}$.
- Cuando hay una pérdida de paquetes W pasa a ser $W / 2$, es decir, $125 / 2 = 62$. Por otra parte, $(125 - 62) \times 0,15 = 9,45$ segundos, ya que el número de RTTs que necesita esta conexión TCP para aumentar su tamaño

Considere un esquema FEC en el que se genera una porción redundante por cada cuatro de las originales. ¿Cuánto retardo de reproducción añade este esquema?

- A. 2 paquetes.
- B. 4 paquetes
- C. 5 paquetes
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 577.

QUESTION 11

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Cuando se está usando RTP, un emisor puede cambiar la codificación en mitad de una sesión.

II. Si una sesión RTP tiene un flujo separado de audio y de vídeo para cada emisor, entonces los flujos de audio y de vídeo usan el mismo SSRC (Synchronization source identifier).

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

soporte RTP.

Para un flujo de vídeo, el tipo de carga útil se utiliza para determinar el tipo de codificación de vídeo sobre la marcha durante la sesión. Algunos de los tipos de carga útil de vídeo soportados actualmente son los siguientes:

Identificador del origen de sincronización (SSRC, Synchronization Source Identifier)
SSRC tiene una longitud de 32 bits. Este campo identifica el origen de cada flujo de una sesión RTP. Cada flujo de una sesión RTP tiene un SSRC distinto. El SSRC no es un número que el origen asigna aleatoriamente cuando se crea, sino un número que el origen asigna aleatoriamente cuando se crea. La posibilidad de que se les asigne a dos flujos el mismo SSRC es muy pequeña. Si ocurriera, los dos orígenes seleccionan un nuevo valor de SSRC.

QUESTION 12

Considere una llamada de audioconferencia en Skype con $N > 2$ participantes. Suponga que cada participante genera un flujo constante con una tasa igual a r bps.

¿Cuántos bits por segundo necesitará enviar el iniciador de la llamada?

- A. $(N-1)r$ bps
- B. Nr bps
- C. r bps
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

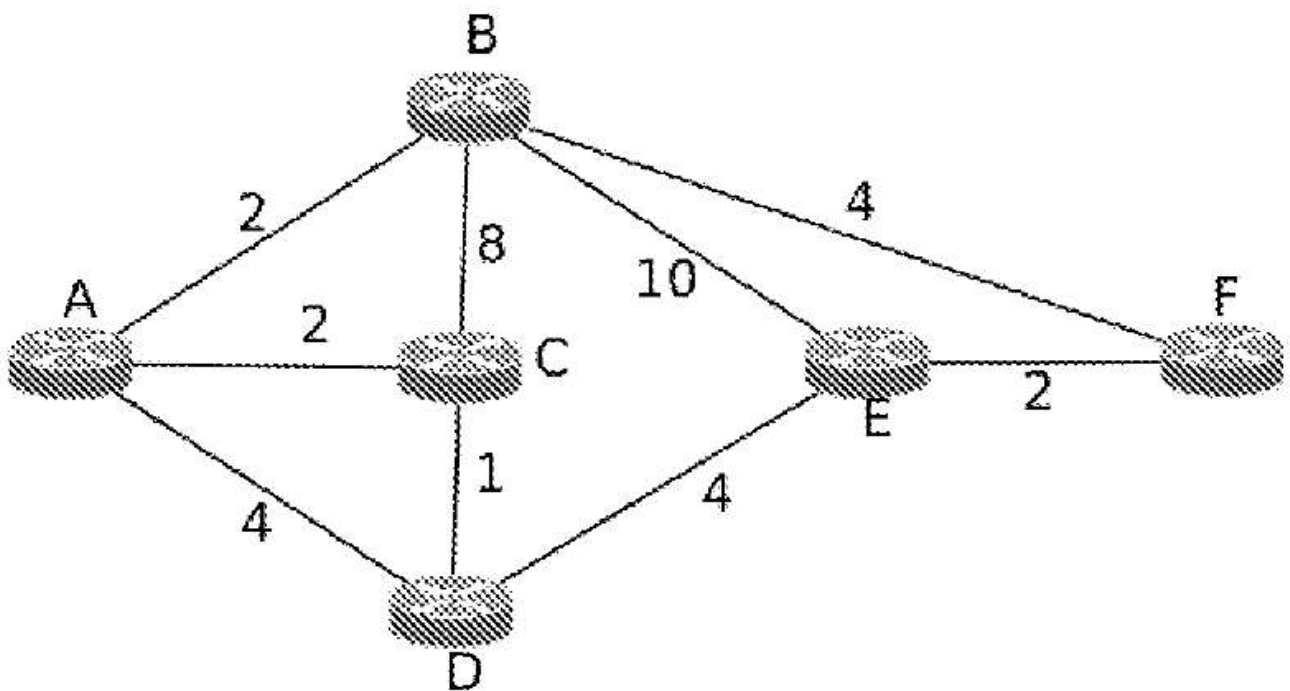
Páginas 581 y 582.

Ejercicios:

Each of the other $N - 1$ participants sends a single audio stream of rate r bps to the initiator. The initiator combines this stream with its own outgoing stream to create a stream of rate r . It then sends a copy of the combined stream to each of the $N - 1$ other participants. The call initiator therefore sends at a total rate of $(N-1)r$ bps, and the total rate aggregated over all participants is $2(N-1)r$ bps..

QUESTION 13

Considere la red de la figura. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el vector de distancias del nodo E?



A.

A	B	C	D	E	F
3	5	1	0	4	6

B.

A	B	C	D	E	F
3	9	0	1	4	6

C.

A	B	C	D	E	F
7	6	5	4	0	2

D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

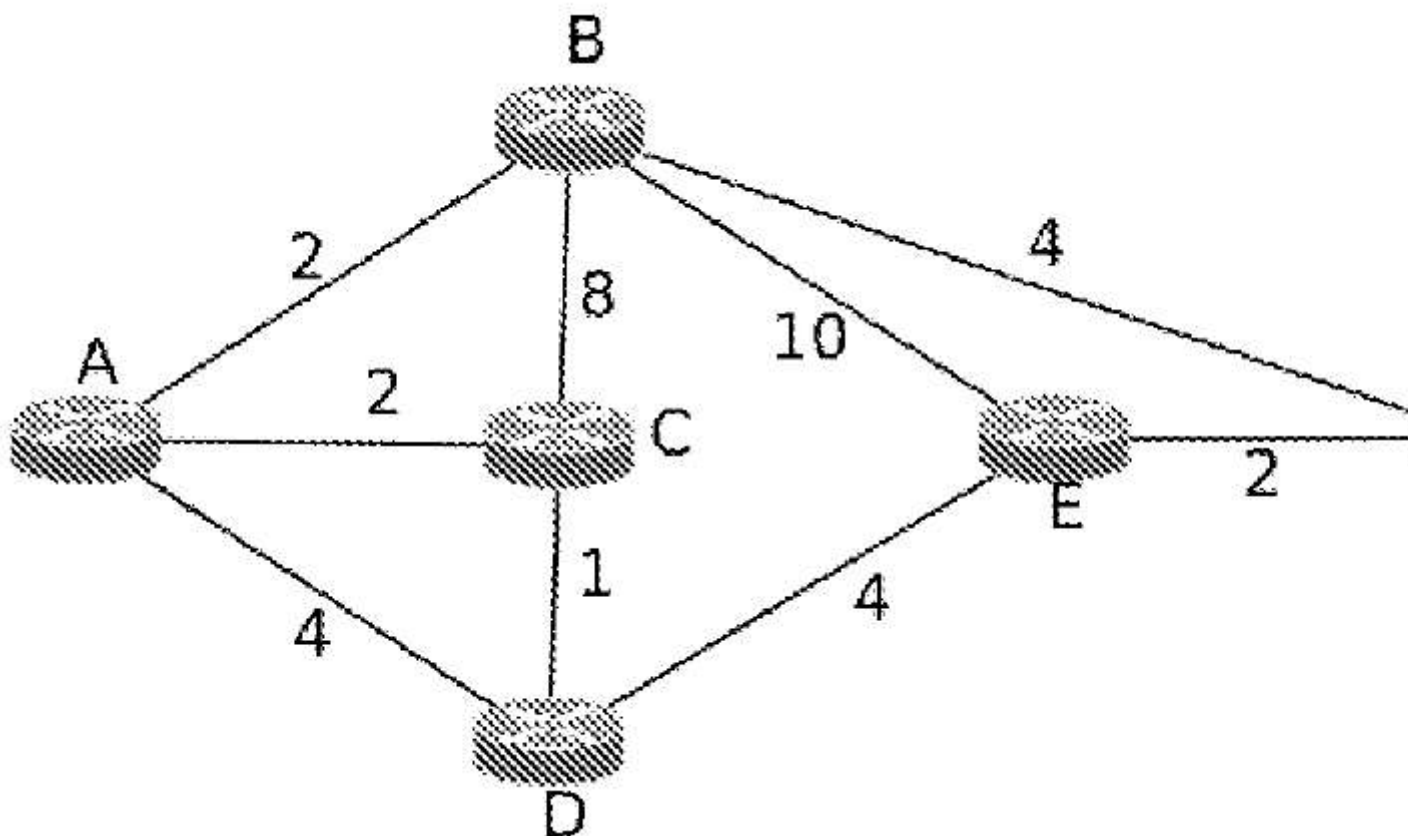
Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 14

¿De qué nodos recibe E vectores de distancias?



A. A, B, D, E, F.

B. B, D, F.

C. A, C.

D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: B

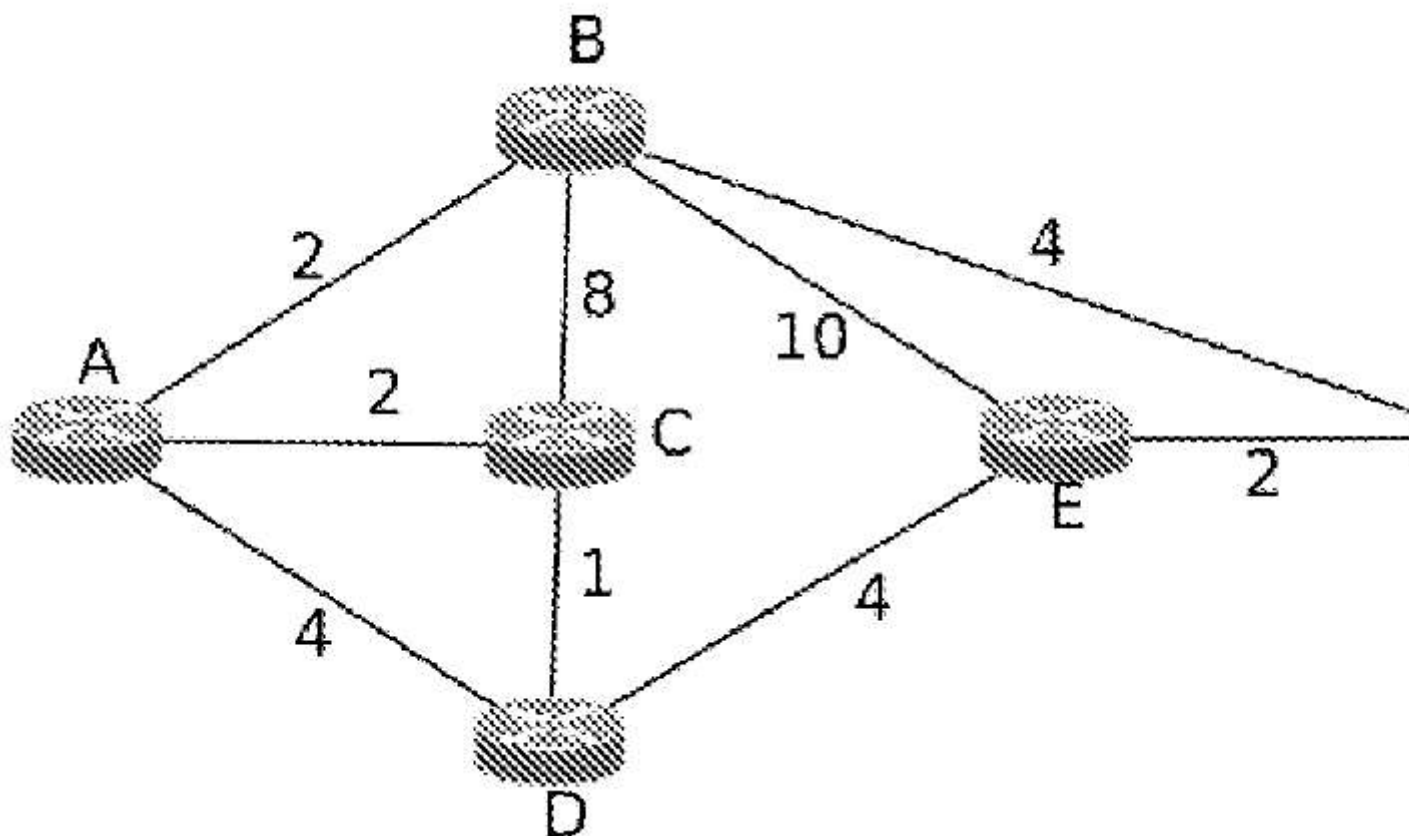
Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 15

¿a través de qué nodo, y con qué coste, enrutará E sus paquetes con destino el nodo B?



A. B con un coste de 10.

B. D con un coste de 9.

C. F con un coste de 6.

D. F con un coste de 2.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

2019-SO

QUESTION 1

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. El algoritmo de vector de distancias puede converger lentamente pero no pueden aparecer bucles de enrutamiento mientras está convergiendo.

II. El algoritmo de vector de distancias sufre el problema de la cuenta hasta infinito que se puede evitar utilizando la técnica conocida como inversa envenenada (poisoned reverse).

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Velocidad de convergencia. Hemos visto que nuestra implementación de enlaces es un algoritmo $O(|N|^2)$ que requiere enviar $O(|N|)$ de distancias puede converger lentamente y pueden aparecer bucles de enrutamiento mientras está convergiendo. Este algoritmo también sufre el problema de la cuenta hasta infinito.

QUESTION 2

Suponga que Benito se une a BitTorrent, pero no desea suministrar datos a otros pares (lo que se denomina "ir por libre"). Indique si las siguientes afirmaciones son ciertas:

I. Benito afirma que puede llegar a recibir una copia completa del archivo compartido por el conjunto de usuarios.

II. Benito afirma que puede llegar a hacer más eficientes sus descargas utilizando varias computadoras (con distintas direcciones IP).

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

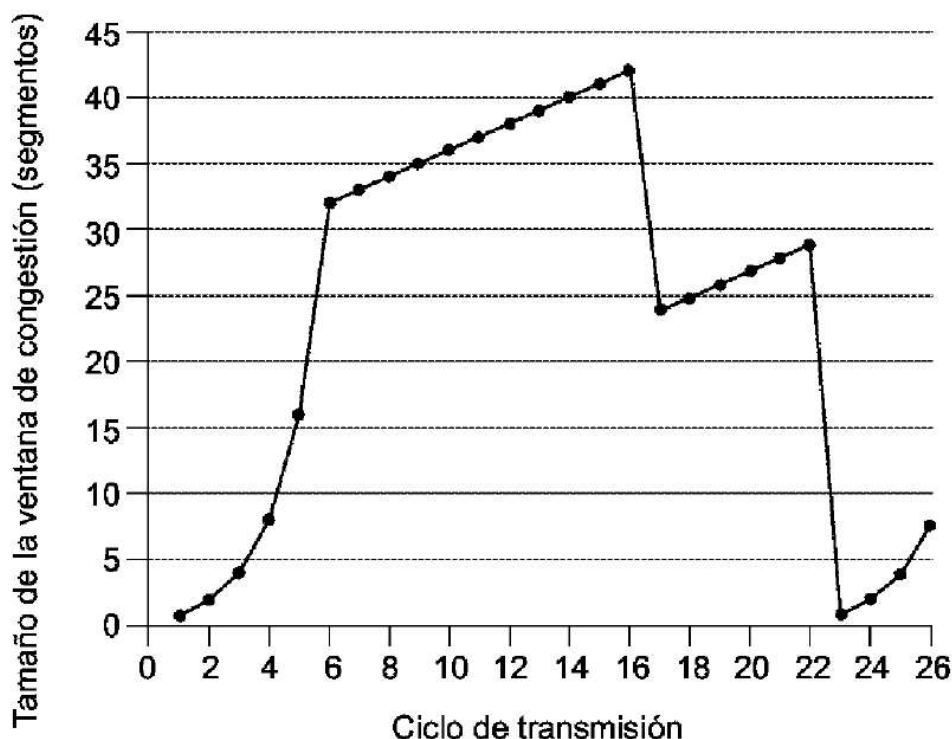
Yes. His first claim is possible, as long as there are a long enough time. Bob can always receive data from peers.

His second claim is also true. He can run a client on multiple machines and combine the collected chunks from the different machines to write a small scheduling program to make the different machines download the file. This is actually a kind of Sybil attack in P2P.

QUESTION 3

El gráfico muestra el tamaño de la ventana de congestión en función del tiempo, de manera que el protocolo TCP Reno presenta el comportamiento en él indicado.

En estas condiciones, identifique los intervalos de tiempo en los que está funcionando la evitación de congestión de TCP.



- A. [1, 6].
- B. [1, 6] y [23, 26].

- C. [6, 16] y [17, 22].
D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

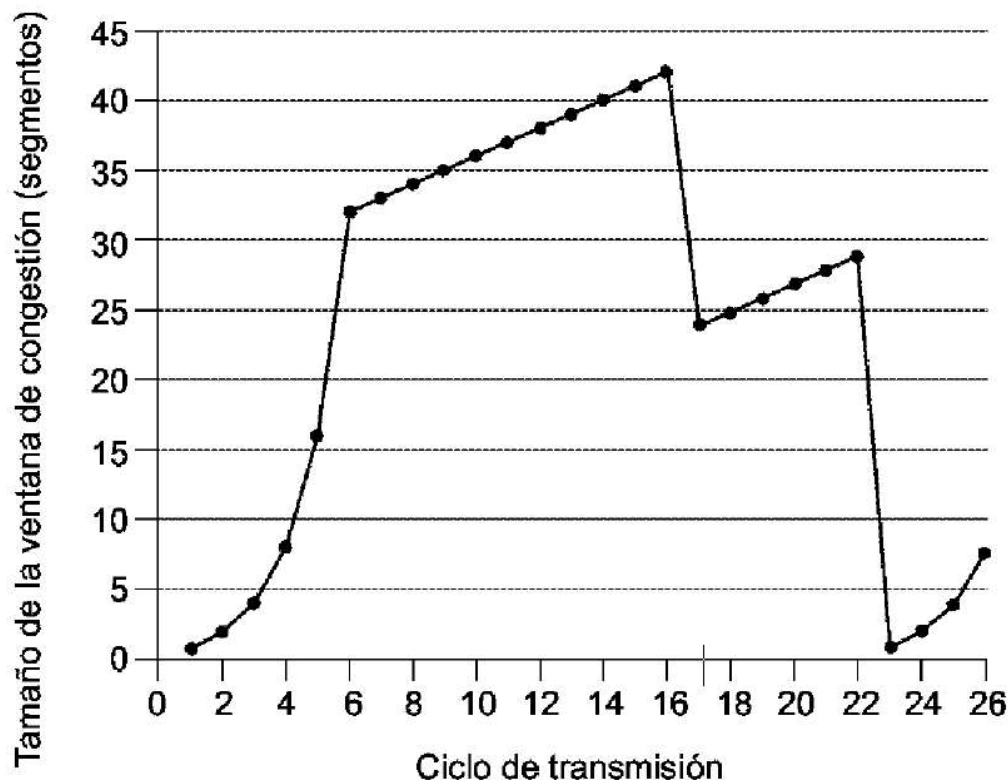
Explanation

Explanation/Reference:

TCP congestion avoidance is operating in the interval

QUESTION 4

Tras las 22ª ronda de transmisión, ¿cómo se detecta la pérdida del segmento?



- A. Por un triple ACK repetido.
B. Por un fin del tiempo.
C. Por el tamaño de la ventana.
D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

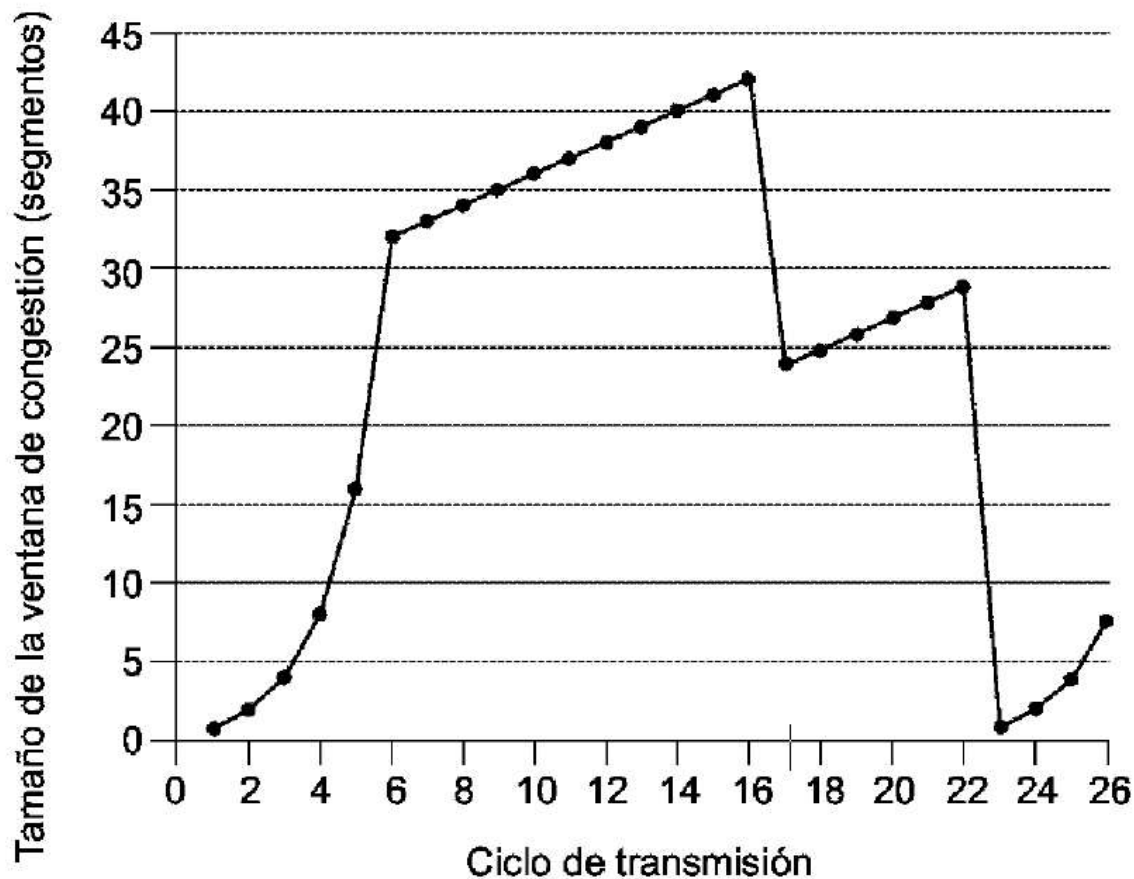
Explanation

Explanation/Reference:

After the 22nd transmission round, segment loss is detected and the congestion window size is set to 1.

QUESTION 5

¿Cuál es el valor inicial de umbralAL en la 18ª ronda?



- A. 1.
- B. 32.
- C. 42.
- D. Ninguno de los anteriores

Correct Answer: D

Section: (none)

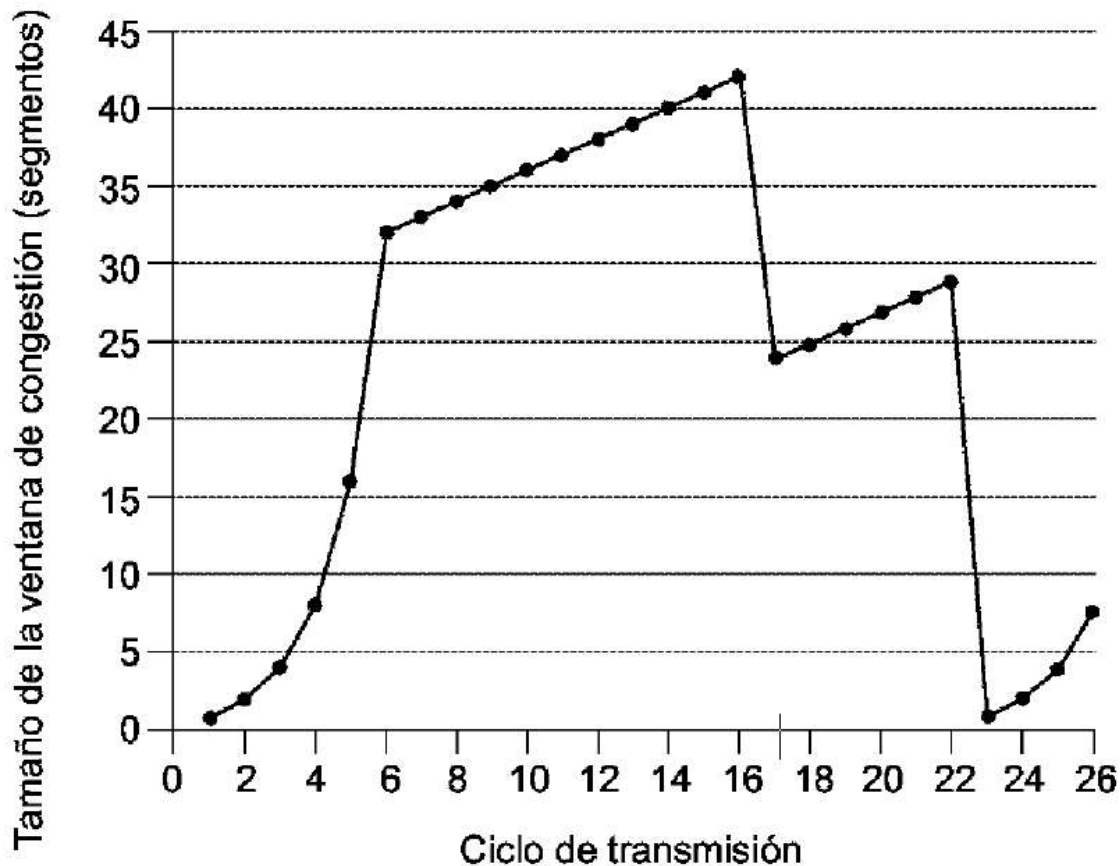
Explanation

Explanation/Reference:

The threshold is set to half the value of the congestion window size when loss is detected. When loss is detected during transmission cycle 17, the congestion window size is 42. Hence the threshold is 21 during the 18th cycle.

QUESTION 6

¿durante qué ronda de transmisión se envía el 70º segmento?



- A. 6ª.
- B. 7ª.
- C. 8ª.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

During the 1st transmission round, packet 1 is sent; packet 2 is sent in the 2nd transmission round; packets 4-7 are sent in the 3rd transmission round; packet 8 is sent in the 4th transmission round; packets 16-31 are sent in the 5th transmission round; packets 32-63 are sent in the 6th transmission round; packet 64 is sent in the 7th transmission round. Thus packet 70 is sent in the 7th transmission round.

QUESTION 7

¿Cuál es el protocolo de transporte subyacente para SMTP y POP3?

- A. TCP, ya que nos asegura que los datos lleguen a su destino sin perderse y en orden.
- B. UDP, ya que proporciona una velocidad mínima efectiva.

- C. Sirven tanto TCP como UDP.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

The applications associated with those protocols received in the correct order and without gaps. TCP does not.

QUESTION 8

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Cuando se está usando RTP, un emisor puede cambiar la codificación en mitad de una sesión.
- II. Si una sesión RTP tiene un flujo separado de audio y vídeo para cada emisor, entonces los flujos de audio y de vídeo usan el mismo SSRC.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

supone RTP.

Para un flujo de vídeo, el tipo de carga útil se utiliza pa
(por ejemplo, JPEG con movimiento, MPEG 1, MPEG 2, H
el tipo de codificación de vídeo sobre la marcha durante
algunos de los tipos de carga útil de vídeo soportados act
importantes son los siguientes:

Identificador del origen de sincronización (SSRC, Synchronizing Source)
SSRC tiene una longitud de 32 bits. Este campo identifica cada flujo de una sesión RTP. Cada flujo de una sesión RTP tiene un SSRC distinto. El SSRC es un número que el origen asigna aleatoriamente cuando se crea una sesión. La probabilidad de que se les asigne a dos flujos el mismo SSRC es muy baja. Si ocurriera, los dos orígenes seleccionan un nuevo valor de SSRC.

QUESTION 9

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Normalmente, los mensajes SIP se envían entre entidades SIP utilizando un número de puerto SIP predeterminado.
- II. Para mantener el registro, los clientes SIP tienen que enviar periódicamente mensajes REGISTER.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 10

Considere una conversación VoIP, en la que el emisor genera bytes a una velocidad de 8.000 bytes por segundo y cada 20 milisegundos agrupa esos bytes en un fragmento. Sea h el número total de bytes de cabecera añadidos a cada fragmento, incluyendo las cabeceras UDP e IP.

Suponiendo que se transmite un datagrama IP cada 20 milisegundos, ¿cuál será la velocidad de transmisión en bits por segundo para los datagramas generados por uno de los lados de esta aplicación?

- A. h .
- B. $(8 + 0,05h)$ kbps.
- C. $(64 + 0,4h)$ kbps.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

$160 + h$ bytes are sent every 20 msec. Thus the transmission rate is

$$\frac{(160 + h) \cdot 8}{20} Kbps = (64 + .4h) Kbps$$

QUESTION 11

Si la aplicación VoIP del ejercicio anterior emplea RTP, ¿cuál sería el valor típico de h?

- A. 20 bytes.
- B. 28 bytes.
- C. 40 bytes.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Cabecera IP: 20 bytes.

Cabecera UDP: 8 bytes.

Cabecera RTP: 12 bytes.

$h = 20 + 8 + 12 = 40$ bytes (un aumento del 25% en la tasa de transmisión).

QUESTION 12

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Cuando un router OSPF envía su información de estado de los enlaces, solo la envía a los vecinos directamente conectados.

II. Cuando un router BGP recibe una ruta anunciada por su vecino, debe añadir su propia identidad a la ruta recibida y luego enviar esa nueva ruta a todos sus vecinos.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Complejidad del mensaje. Hemos visto que el algoritmo LLS requiere el envío de C el coste de cada enlace de la red. Esto requiere el envío de C el coste de un enlace cambia, el nuevo coste tiene que enviarse de vector de distancias requiere intercambios de mensajes e tados en cada iteración. Hemos visto que el tiempo neces puede depender de muchos factores. Cuando los costes d de vector de distancias propagará los resultados del coste d nuevo coste de enlace da lugar a una ruta de coste mínimo c tados a dicho enlace.

I. False.

With OSPF, a router broadcasts its link-state information to all other routers in the autonomous system to which it belongs, not just to its neighboring routers. This is because with OSPF, each router needs to construct a complete topological map of the entire AS and then locally runs Dijkstra's shortest-path algorithm to determine its leastcost paths to all other nodes in the same AS.

II. False

A BGP router can choose not to add its own identity to the received path and then send that new path on to all of its neighbors, as BGP is a policy-based routing protocol. This can happen in the following scenario. The destination of the received path is some other AS, instead of the BGP router's AS, and the BGP router does not want to work as a transit router.

QUESTION 13

Se envía un archivo de gran tamaño de un host a otro a través de una conexión TCP sin pérdidas. Suponga que TCP utiliza el algoritmo AIMD para su control de congestión sin fase de arranque lento. Suponiendo que VentCongestion aumenta 1 MSS cada vez que se recibe un lote de paquetes ACK y suponiendo que los intervalos RTT son aproximadamente constantes, ¿cuánto tiempo tarda VentCongestion en aumentar de 1 MSS a 5 MSS? (si no se producen sucesos de pérdida de paquetes)

- A. 4 RTT.
- B. 6 RTT.
- C. 12 RTT.
- D. Ninguno de los anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

6 a 12

It takes 1 RTT to increase CongWin to 7 MSS; 2 RTTs to increase to 8 MSS; 3 RTTs to increase to 9 MSS; 4 RTTs to increase to 10 ; 5 RTTs to increase to 11 MSS; 6 RTTs to increase to 12 MSS

1 a 5

It takes 1 RTT to increase CongWin to 2 MSS; 2 RTTs to increase to 3 MSS; 3 RTTs to increase to 4 MSS; 4 RTTs to increase to 5 MSS

QUESTION 14

Se envía un archivo de gran tamaño de un host a otro a través de una conexión TCP sin pérdidas. Suponga que TCP utiliza el algoritmo AIMD para su control de congestión sin fase de arranque lento. Suponiendo que VentCongestion aumenta 1 MSS cada vez que se recibe un lote de paquetes ACK y suponiendo que los intervalos RTT son aproximadamente constantes, ¿cuál es la tasa de transferencia media (en función de MSS y RTT) para esta conexión hasta llegar al periodo RTT número 4?

- A. 1 MSS/RTT.
- B. 2,5 MSS/RTT.
- C. 5 MSS/RTT.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Suponiendo un punto de partida, tenemos los ejemplos:

MSS 6 to MSS 12

In the first RTT 6 MSS was sent; in the second RTT 7 MSS was sent; in the third RTT 8 MSS was sent; in the fourth RTT 9 MSS was sent; in the fifth RTT, 10 MSS was sent; and in the sixth RTT, 11 MSS was sent. Thus, up to time 6 RTT, $6+7+8+9+10+11 = 51$ MSS were sent.

Thus, we can say that the average throughput up to time 6 RTT was $(51 \text{ MSS})/(6 \text{ RTT}) = 8.5 \text{ MSS/RTT}$.

MSS 1 to MSS 5

In the first RTT 1 MSS was sent; in the second RTT 2 MSS was sent; in the third RTT 3 MSS was sent; in the fourth RTT 4 MSS was sent.

Thus, up to time 4 RTT, $1+2+3+4 = 10$ MSS were sent.

Thus, we can say that the average throughput up to time 4 RTT was $(10 \text{ MSS})/(4 \text{ RTT}) = 2.5 \text{ MSS/RTT}$.

QUESTION 15

El protocolo BGP corresponde a un protocolo a _____ que emplea un algoritmo del tipo _____

- A. Intra-SA/estado de enlaces.
- B. Intra-SA/vector de distancias.
- C. Inter-SA/estado de enlaces.
- D. Inter-SA/vector de distancias.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 326 y 327. La imagen es de la página 319.

recibe una actualización (línea 14) y distribuye su nuevo vector de distancias (líneas 16–17). En la práctica, los algoritmos del tipo vector de distancias se utilizan en los protocolos de enrutamiento, entre los que se incluyen los protocolos RIP y BGP de Internet y el ARPAnet original.

2021-J1

QUESTION 1

En la tabla se muestra la cabecera de un mensaje de correo electrónico. A la vista de la información que contiene, indique por cuántos servidores SMTP diferentes ha pasado el mensaje antes de ser entregado al buzón de correo del destinatario.

Received:	from 65.54.246.203 (EHLO bay0-omc3-s3.bay0.hotmail.com) (65.54.246.203) by mta419.mail.mud.yahoo.com with SMTP; Sat, 19 Dic 2017 16:53:51 -0700
Received:	from hotmail.com ([65.55.135.106]) by bay0-omc3-s3.bay0.hotmail.com with Microsoft SMTPSVC(6.0.3790.2668); Sat, 19 May 2007 16:52:42 -0700
Received:	from mail pickup service by hotmail.com with Microsoft SMTPSVC; Sat, 19 Dic 2017 16:52:41 -0700
Message-ID:	<BAY130-F26D9E35BF59E0D18A819AFB9310@phx.gbl>
Received:	from 65.55.135.123 by by130fd.bay130.hotmail.msn.com with HTTP; Sat, 19 Dic 2017 23:52:36 GMT
From:	"prithula dhungel" <prithuladhungel@hotmail.com>
To:	prithula@yahoo.com
Bcc:	
Subject:	Test mail
Date:	Sat, 19 Dic 2017 23:52:36 +0000
Mime-Version:	1.0
Content-Type:	Text/html; format=flowed
Return-Path:	prithuladhungel@hotmail.com

- A. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- B. 4.
- C. 5.
- D. 2.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Received: This header field indicates the sequence in which the SMTP servers send and receive the mail message including the respective timestamps.

In this example there are 4 "Received:" header lines. This means the mail message passed through 5 different SMTP servers before being delivered to the receiver's mail box.

The last (forth) "Received:" header indicates the mail message flow from the SMTP server of the sender to the second SMTP server in the chain of servers. The sender's SMTP server is at address 65.55.135.123 and the second SMTP server in the chain is by130fd.bay130.hotmail.msn.com.

The third "Received:" header indicates the mail message flow from the second SMTP server in the chain to the third server, and so on.

Finally, the first "Received:" header indicates the flow of the mail messages from the forth SMTP server to the last SMTP server (i.e. the receiver's mail server) in the chain.

QUESTION 2

Considere un sistema DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) para el que hay N versiones de un vídeo (con N diferentes velocidades y niveles de calidad) y N versiones de audio (con N diferentes velocidades y niveles de calidad). Queremos permitir que el reproductor seleccione en cualquier instante el nivel de calidad que desea recibir.

Si el servidor envía los flujos de vídeo y de audio por separado y hacemos que el cliente sincronice los

flujos, ¿cuántos archivos necesitará almacenar el servidor (cada uno con un URL distinto)?

- A. N
- B. N^2
- C. $2N$
- D. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 3

Considere un sistema DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) para el que hay N versiones de un vídeo (con N diferentes velocidades y niveles de calidad) y N versiones de audio (con N diferentes velocidades y niveles de calidad). Queremos permitir que el reproductor seleccione en cualquier instante el nivel de calidad que desea recibir.

Si creamos archivos de modo que el audio esté mezclado con el vídeo, y el servidor envíe solo un flujo multimedia en cualquier momento dado, ¿cuántos archivos necesitará almacenar el servidor (cada uno con un URL distinto)? Suponga que hacemos una coincidencia uno a uno al emparejar las versiones de vídeo con las versiones de audio en un orden decreciente de calidad y velocidad.

- A. N^2
- B. $2N$
- C. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- D. N

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 4

Suponga que Benito se une a BitTorrent, pero no desea suministrar datos a otros pares (lo que se denomina "ir por libre"). Indique si las siguientes afirmaciones son ciertas:

I. Benito afirma que puede llegar a recibir una copia completa del archivo compartido por el conjunto de usuarios.

II. Benito afirma que puede llegar hacer más eficientes sus descargas utilizando varias computadoras (con distintas direcciones IP).

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Yes. His first claim is possible, as long as there are a long enough time. Bob can always receive data from peers.

His second claim is also true. He can run a client on each peer and combine the collected chunks from the different peers. He can write a small scheduling program to make the different peers download the file. This is actually a kind of Sybil attack in P2P.

QUESTION 5

Considere una única conexión TCP (Reno) que emplea un enlace a 10 Gbps que no almacena en buffer ningún dato. Suponga que este enlace es el único enlace congestionado entre los hosts emisor y receptor. Suponga también que el emisor TCP tiene que enviar al receptor un archivo de gran tamaño y que el buffer de recepción del receptor es mucho más grande que la ventana de congestión. Haremos además las siguientes suposiciones: el tamaño de segmento TCP es de 1500 bytes, el retardo de propagación de ida y vuelta de esta conexión es igual a 150 milisegundos y esta conexión TCP siempre se encuentra en la fase de evitación de la congestión, es decir, ignoramos la fase de arranque lento. ¿Cuáles son los tamaños máximo y medio de ventana (en segmentos), respectivamente, que esta conexión puede alcanzar?

- A. 10000 y 8525.
- B. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- C. 12500 y 6250
- D. 125000 y 93750

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

A tener en cuenta que son 10 Gbps en lugar de 10 Mbps.

- a. Sea W el tamaño máximo de la ventana medido en segmentos. $W \times MSS / RTT = 10\text{Mbps}$, ya que los paquetes se perderán si la máxima de envío supera la capacidad del enlace. Así, tenemos $W \times 1500 \times 8 / 0,15 = 10 \times 10^6$, luego W es de unos 125 segmentos.
- b. Como el tamaño de la ventana de congestión varía de $W / 2$ a W , el tamaño medio de la ventana es de $0,75 W = 94$ (redondeando hacia 93,75) segmentos. La tasa de transferencia media es $94 \times 1500 \times 8 / 0,15 = 7,52\text{ Mbps}$.

QUESTION 6

Se envía un archivo de gran tamaño de un host a otro a través de una conexión TCP sin pérdidas. Suponga que TCP utiliza el algoritmo AIMD para su control de congestión sin fase de arranque lento. Suponiendo que VentCongestion aumenta 1 MSS cada vez que se recibe un lote de paquetes ACK y suponiendo que los intervalos RTT son aproximadamente constantes, ¿cuánto tiempo tarda VentCongestion en aumentar de 1 MSS a 5 MSS (si no se producen sucesos de pérdida de paquetes)?

- A. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- B. 12 RTT.
- C. 4 RTT.
- D. 6 RTT.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

6 a 12

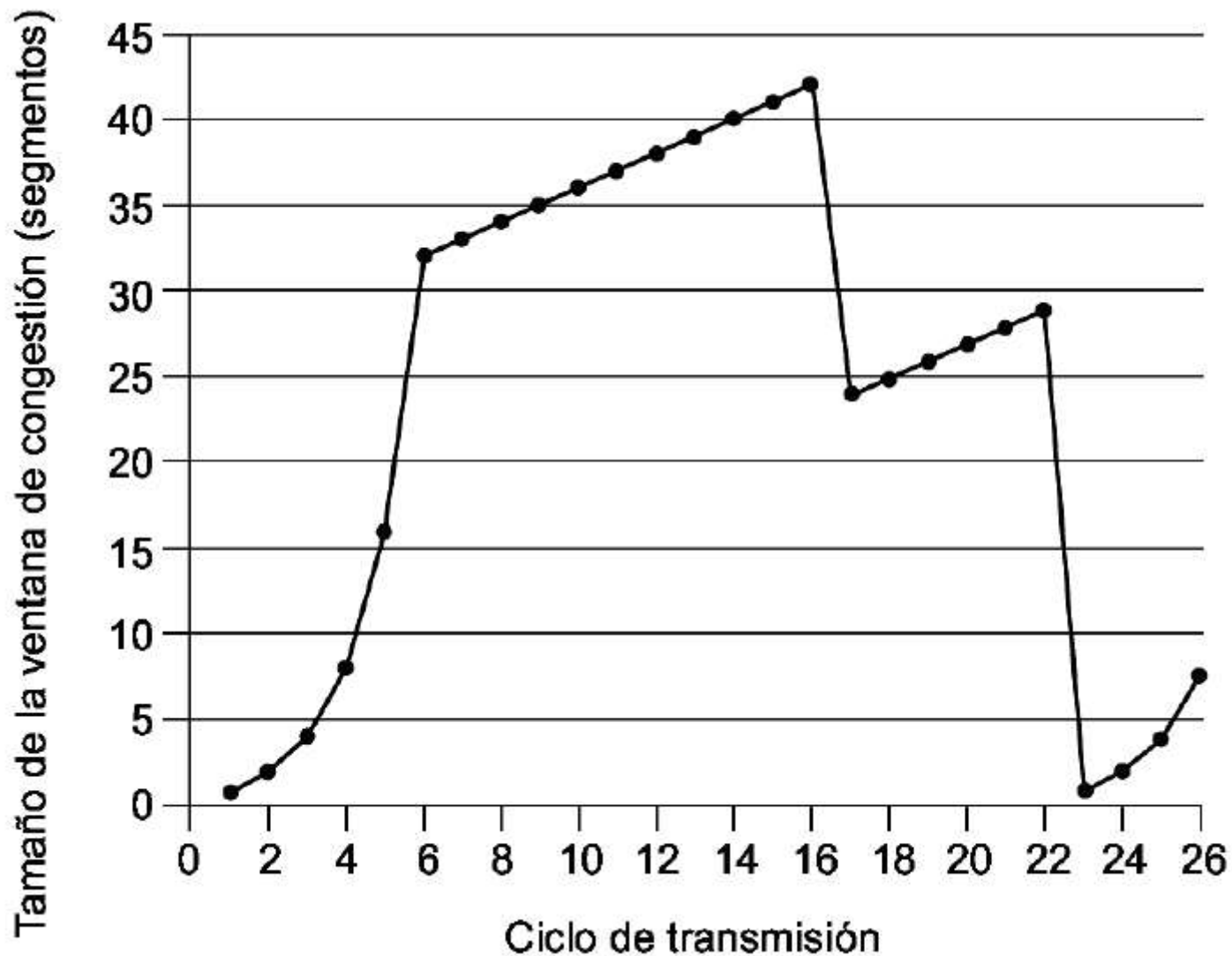
It takes 1 RTT to increase CongWin to 7 MSS; 2 RTTs to increase to 8 MSS; 3 RTTs to increase to 9 MSS; 4 RTTs to increase to 10 ; 5 RTTs to increase to 11 MSS; 6 RTTs to increase to 12 MSS

1 a 5

It takes 1 RTT to increase CongWin to 2 MSS; 2 RTTs to increase to 3 MSS; 3 RTTs to increase to 4 MSS; 4 RTTs to increase to 5 MSS

QUESTION 7

El gráfico muestra el tamaño de la ventana de congestión en función del tiempo, de manera que el protocolo TCP Reno presenta el comportamiento en él indicado. En estas condiciones, identifique los intervalos de tiempo en los que está funcionando la evitación de congestión de TCP.



- A. [1, 6] y [23, 26].
- B. [6, 16] y [17, 22].
- C. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- D. [1, 6].

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

TCP congestion avoidance is operating in the interv

QUESTION 8

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre los algoritmos de enrutamiento estado de enlaces (LS) y vector de distancias (DV)?

- A. LS es más robusto que DV, ya que cada nodo calcula su propia tabla de reenvío.
- B. LS tiene el problema de cuenta de nunca acabar o cuenta hasta infinito.
- C. Las dos respuestas anteriores son correctas.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 323.

- *Complejidad del mensaje.* Hemos visto que el algoritmo de costo de cada enlace de la red. Esto requiere el envío de un mensaje por cada enlace. Cuando el costo de un enlace cambia, el nuevo costo tiene que ser propagado a todos los vecinos. El vector de distancias requiere intercambios de mensajes en cada iteración. Hemos visto que el tiempo necesario para que el algoritmo converja puede depender de muchos factores. Cuando los costos de los enlaces cambian, el vector de distancias propagará los resultados del costo nuevo de enlace da lugar a una ruta de costo mínimo a dicho enlace.
- *Velocidad de convergencia.* Hemos visto que nuestra implementación de enlaces es un algoritmo $O(N^2)$ que requiere enviar $O(N)$ mensajes. El vector de distancias puede converger lentamente y pueden aparecer bucles. El algoritmo está convergiendo. Este algoritmo también sufre el problema de la convergencia.
- *Robustez.* ¿Qué puede ocurrir si un router falla, funciona mal o se reinicia? En un protocolo de estado de enlaces, un router podría difundir un costo incorrecto (pero no para los otros). Un nodo también podría recibir un mensaje de difusión LS. Pero cada nodo calcula su propia tabla de reenvío, mientras que otros no. Esto significa que los cálculos de rutas son independientes. Esto proporciona un mayor grado de robustez. Con el algoritmo de estado de enlaces, un router puede anunciar rutas de costo mínimo incorrectas a todos los otros routers. En 1997, un router que funcionaba mal en un pequeño ISP proporcionó información de enrutamiento errónea. Esto hizo que una gran cantidad de tráfico al router que funcionaba mal y provino de muchos proveedores se vieran desconectadas durante varias horas [Neumann 1997]. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, los cálculos de un nodo se pasan a sus vecinos y luego, indirectamente, al vecino del vecino. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, los cálculos de un nodo se pasan a sus vecinos y luego, indirectamente, al vecino del vecino. En este sentido, con el algoritmo de vector de distancias, los cálculos de un nodo se pasan a sus vecinos y luego, indirectamente, al vecino del vecino.

QUESTION 9

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. El algoritmo de vector de distancias puede converger lentamente pero no pueden aparecer bucles de enrutamiento mientras está convergiendo.
- II. El algoritmo de vector de distancias sufre el problema de la cuenta hasta infinito que se puede evitar utilizando la técnica conocida como inversa envenenada (poisoned reverse).

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

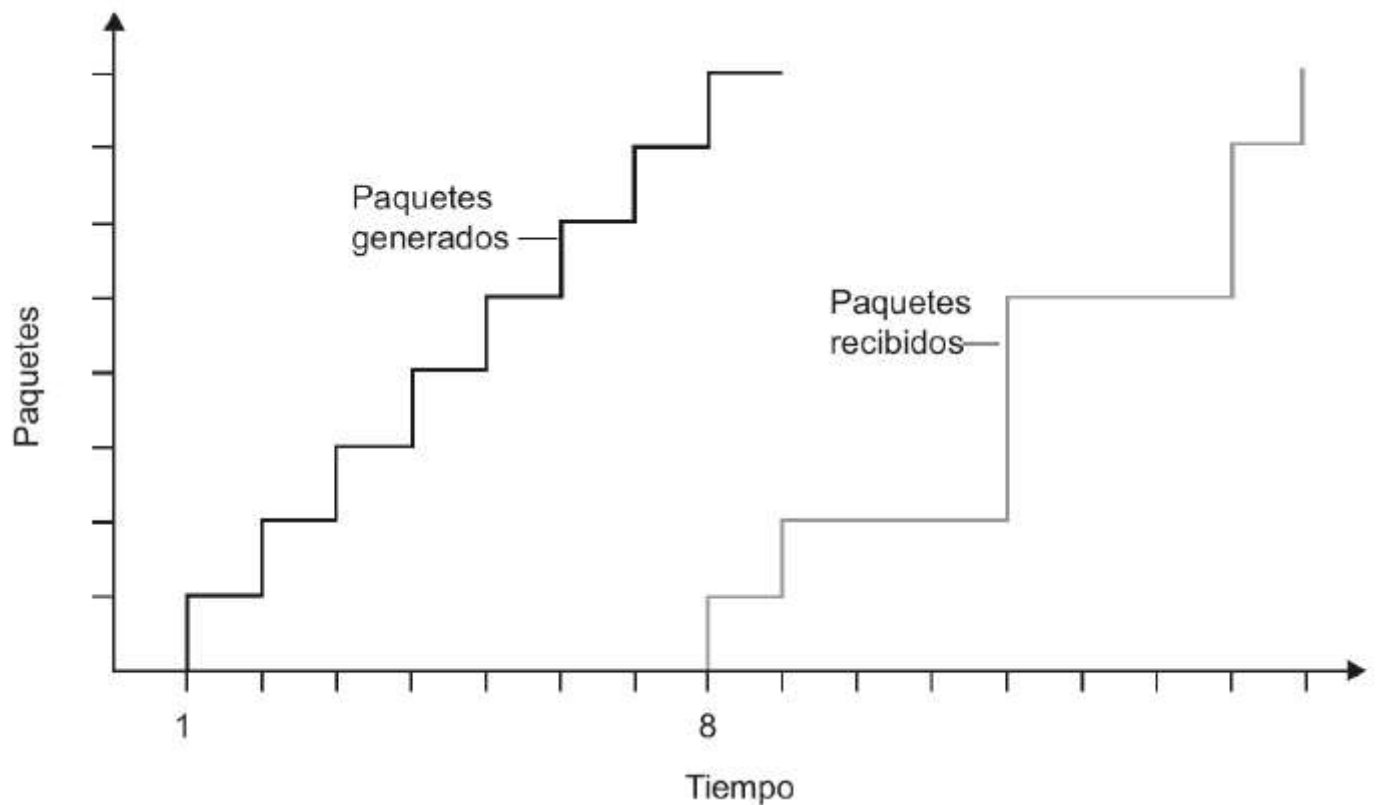
Explanation/Reference:

Velocidad de convergencia. Hemos visto que nuestra implementación de enlaces es un algoritmo $O(|N|^2)$ que requiere enviar $O(|N|)$ de distancias puede converger lentamente y pueden aparecer bucles de enrutamiento mientras está convergiendo. Este algoritmo también sufre el problema de la cuenta hasta infinito que se puede evitar utilizando la técnica conocida como inversa envenenada (poisoned reverse).

QUESTION 10

Considere la siguiente figura. Un emisor comienza a enviar audio empaquetado periódicamente en $t = 1$. La reproducción del audio se inicia tan pronto como llega el primer paquete al receptor en $t = 8$. Observe que cada segmento de línea vertical y horizontal de la figura tiene una longitud de 1, 2 o 3 unidades de tiempo.

De los paquetes enviados, indique cuál será el primero que no llegará a tiempo para la reproducción.



- A. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 4.

Correct Answer: B

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 11

Considere dos esquemas FEC para VoIP: el primero genera un fragmento redundante por cada cuatro fragmentos originales, mientras que el segundo utiliza una codificación con una baja tasa de bit cuya velocidad de transmisión es el 25 por ciento de la velocidad de transmisión del flujo nominal. En estas condiciones, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- I. Si se pierde el primer paquete de cada grupo de dos paquetes, el primer esquema tendrá una calidad general superior a la del segundo.
- II. Si se pierde el primer paquete de cada grupo de cinco paquetes, el segundo esquema tendrá una calidad general superior a la del primero.

- A. I: sí, II: sí
- B. I: sí, II: no
- C. I: no, II: sí
- D. I: no, II: no

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 12

Suponga que enviamos a Internet dos datagramas IP, transportando cada uno de ellos un segmento UDP diferente. El primer datagrama tiene una dirección IP de origen A1, una dirección IP de destino B, un puerto de origen P1 y un puerto de destino T. El segundo datagrama tiene la dirección IP de origen A2, la dirección IP de destino B, el puerto de origen P2 y el puerto de destino T. Suponga que A1 es diferente de A2 y que P1 es diferente de P2.

Suponiendo que ambos datagramas llegan a su destino final, ¿serán recibidos los dos datagramas UDP por el mismo socket?

- A. No, porque el socket está identificado por una cuaterna que contiene las direcciones IP de origen y destino y el número de puerto origen y el de destino.
- B. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- C. No, porque el socket está identificado por una tupla que contiene el número de puerto origen y el de destino.
- D. Sí, porque el socket está identificado por una tupla que contiene la dirección IP de destino y el número de puerto de destino.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

QUESTION 13

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Suponga que Alicia desea establecer una sesión SIP con Benito. En su mensaje INVITE, Alicia incluye la línea: m=audio 48753 RTP/AVP 3 (AVP 3 indica audio GSM). Alicia ha indicado, por tanto, en este mensaje que desea enviar audio GSM.

II. Respecto a la afirmación anterior, Alicia ha indicado en su mensaje INVITE que enviará el audio al puerto 48753.

- A. I: sí, II: sí.
- B. I: sí, II: no.
- C. I: no, II: sí.
- D. I: no, II: no.

Correct Answer: D

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Páginas 585 y 586.

QUESTION 14

Un esquema FEC para VoIP genera un fragmento redundante por cada cuatro fragmentos originales.

¿Cuánto ancho de banda adicional y cuánto retardo de reproducción requiere este esquema?

- A. 25% más de ancho de banda y retardo de reproducción de 5 paquetes.
- B. 25% más de ancho de banda y retardo de reproducción de 4 paquetes.
- C. 50% más de ancho de banda y retardo de reproducción de 2 paquetes.
- D. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Correct Answer: A

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference:

Página 577.

QUESTION 15

Considere una conexión TCP en la que se envían una serie de segmentos. Si tenemos la captura correspondiente en Wireshark, ¿cómo se podría obtener el valor de RTT para cada uno de ellos con esta herramienta?

- A. Mediante el gráfico Round Trip Time Graph.
- B. Mediante la diferencia entre cuándo se envió cada segmento TCP y cuándo se recibió su reconocimiento (ACK).
- C. Todas las anteriores.
- D. Ninguna de las anteriores.

Correct Answer: C

Section: (none)

Explanation

Explanation/Reference: