

Ejercicio 2: Un grupo de N estaciones comparte un canal ALOHA puro de 56 kbps. Asumir que ALOHA aprovecha el canal por segundo solo un 18,4% debido a las colisiones que suceden. Cada estación envía una trama de 1000 bits en promedio cada 100 segundos, incluso si la previa no ha sido enviada (por ejemplo, las estaciones pueden poner en búfer tramas de salida). ¿Cuál es el máximo valor de N?

Con un aprovechamiento del canal del 18,4%, el ancho de banda utilizable va a ser de:

$$0.184 \times 56 \text{ kbps} = 10.3 \text{ kbps.}$$

Si en 1 seg se mandan 10300 b, entonces en 100 seg se mandan 1.030.000 b

Cada 100 seg cada estación manda una trama de 1000 b.

Entonces cantidad de estaciones $N = 1.030.000/1000 = 1030$. Este es el mayor N posible.

Ejercicio 15: una LAN que usa CSMA/CD de 1 Km de largo que opera a 10 Mbps (no es 803.2) tiene una velocidad de propagación de 200 m/μsec. Repetidores no son permitidos en este Sistema. Tramas de datos son de 265 b de largo, incluyendo 32 b de encabezado, suma de verificación y otra sobrecarga. La primera ranura de bit luego de una transmisión exitosa es reservada por el receptor para tomar el canal con el fin de enviar una trama de confirmación de recepción de 32b. ¿Cuál es la tasa de datos efectiva, excluyendo sobrecarga, asumiendo que no hay colisiones?

No hay colisiones al enviar una trama y al enviar su ack. Siempre que se manda trama se toma el canal.

Primero calculamos el RTT.

En 1 μsec la señal avanza 200 m (según el enunciado).

Luego para avanzar 1km = 1000 m se requieren 5 μsec. Esto es el tiempo de ida.

Luego el RTT = 10 μsec

Luego calculamos el tiempo de copiar trama. Lo calculamos para tramas de datos y tramas ACK. Sabemos que la LAN opera a 10 Mbps. Esto es 10.000.000 b en 1000.000 μsec.

$$10.000.000 \text{ b} \text{ ----- } 1.000.000 \text{ μsec}$$

$$265 \text{ b} \text{ ----- } x = 26,5 \text{ μsec}$$

$$32 \text{ b} \text{ ----- } y = 3,2 \text{ μsec}$$

Ahora calculamos el tiempo total de transmisión de trama y su ACK:

El tiempo para detectar si el canal está ocupado tiene que ser mayor a 5 μsec, sino se corre el riesgo de no detectar nada en el canal cuando se está transmitiendo. Para asegurarnos voy a escoger un tiempo de detección de portadora mayor, digamos 7 μsec.

Emisor detecta portadora: 7 μsec

Emisor transmite trama: 26,5 μsec

Demora en llegar el último bit al receptor: 5 μsec

Receptor detecta portadora: 7 μsec

Receptor transmite ACK: 3.2 μsec

Demora en llegar el último bit al emisor: 5 μsec

La suma de las cantidades anteriores da: 53,7 μ sec.

Calcular tasa de datos efectiva suponiendo que continuamente se mandan tramas con éxito.
Por cada trama se mandan $265 - 32 = 233$ b de datos (saco el encabezado de 32 b).

Entonces para mandar 233 b de datos se requieren 53,7 μ sec. Por lo tanto en un segundo se pueden mandar:

53,7 μ sec ----- 233 b
1000.000 μ sec ----- X = 4338919 b
Por lo tanto la tasa efectiva de datos es de 4,33 Mbps.

Ejercicio 18: tramas de Ethernet deben tener al menos 64 bytes de largo para asegurar que el transmisor está aun transmitiendo cuando ocurre una colisión en el otro extremo del cable.
Ethernet rápida tiene el mismo tamaño mínimo de trama de 64 bytes, pero puede transmitir los bits 10 veces más rápido que Ethernet. ¿Cómo es posible mantener el mismo tamaño de trama mínima?

En ethernet $2\tau = 50 \mu$ sec y en ese tiempo se transmite 64 b.

En Fast ethernet se manda 10 veces más rápido.

Por lo tanto en 5 μ sec se mandan 64 b. O sea, $2\tau = 5 \mu$ sec

Luego en 5 μ sec se recorre 10 veces menos de longitud de cable

Luego el largo máximo de cable debe ser 1/10 el mayor de Ethernet.

Ejercicio A: Considere la construcción de una red CSMA/CD que opere a 1 Gbps a través de un cable de 1 km de longitud sin repetidores. La velocidad de la señal en el cable es de 200000 km/seg ¿cuál es el tamaño mínimo de trama?

Primero calculamos el tiempo de ida y vuelta

200000 km ----- 1000000 microseg
2 km ----- $2\tau = 10 \mu$ sec.

La trama mínima es la que se transmite en algo más que el tiempo de ida y vuelta.

1000 000 000 b ----- 1000000 microseg
Y ----- 10 μ sec

Y = 10000 b = 1250 B

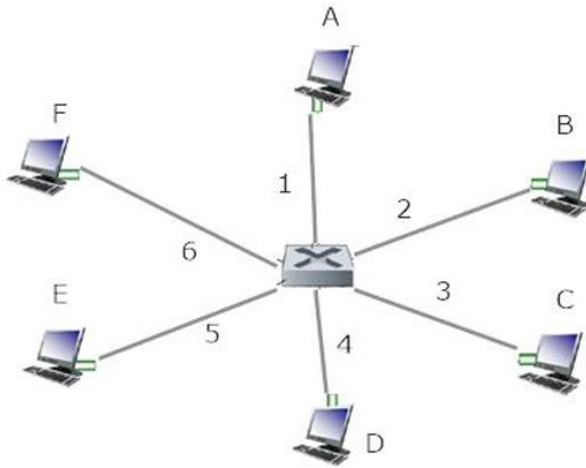
La trama mínima puede tener un poquito más que ese valor; por ejemplo: 1300 B.

Ejercicio C: Consideremos la operación de un conmutador aprendiz en el contexto de una red en la cual 6 nodos etiquetados de A a F están conectados a un conmutador Ethernet formando una estrella. Suponga que:

- (i) B envía una trama a E,
- (ii) E contesta con una trama a B,

- (iii) *A* envía una trama a *B*,
- (iv) *B* contesta con una trama a *A*.

La tabla del conmutador está inicialmente vacía. Muestre el estado de la tabla del conmutador antes y después de cada uno de esos eventos. Para cada uno de esos eventos, identificar los enlaces en los cuales la trama transmitida va a ser enviada, y brevemente justifique sus respuestas.



Asumimos que todas las estaciones están conectadas a una tarjeta diferente en el conmutador.

Tabla vacía.

Para mandar trama de B a E, como la tabla está vacía, no encuentra entrada para el destino y entonces se va a inundar con la trama por enlaces 1, 3, 4, 5, 6

Luego de (i)

MAC addr	interface
B	2

Para mandar trama de E a B, se encuentra entrada para B en tabla. Se envía trama por línea de salida 2.

Luego de (ii)

MAC addr	interface
B	2
E	5

Para mandar trama de A a B: se encuentra entrada para B en la tabla. Se manda trama por línea de salida 2.

Luego de (iii)

MAC addr	interface
B	2
E	5
A	1

Para mandar trama de B a A se encuentra entrada de A en la tabla. Se manda trama por línea de salida 1.

Luego de (iv)

MAC addr	interface
B	2
E	5
A	1

Ejercicio 36: Un conmutador ha sido diseñado para usarse con Ethernet rápida y tiene una tarjeta madre que puede transportar 10 Gbps. ¿Cuántas tramas por Segundo puede manejar en el peor caso?

Para mandar el máximo de tramas deben ser tramas de largo mínimo. $64 \text{ B} = 512 \text{ b}$.

En ese caso son $10.000.000.000 / 512 = 19.531.250$ tramas por segundo.

19,5 millones de tramas por segundo.