Un grupo de N estaciones comparte un canal ALOHA puro de 56 kbps. La salida de cada estación es una trama de 1000 bits en promedio cada 100 segundos aún si la anterior no ha sido enviada (por ejemplo, las estaciones pueden almacenar en búfer las tramas salientes):

a) ¿Cuál es el valor máximo de N? Explique.

b) Una respuesta que se propuso es la siguiente:

Con ALOHA puro, el ancho de banda utilizable es 0.184 × 56 kbps = 10,3 kbps. Cada estación requiere 10 bps, por lo que N = 10300/10 = 1030 estaciones.

¿Es correcta o incorrecta? ¿Por qué?

a) El valor máximo de N se puede determinar utilizando la fórmula para el rendimiento del ALOHA puro, que es el ancho de banda utilizable dividido por la tasa de generación de tramas.

El ancho de banda utilizable en ALOHA puro se calcula como el 18.4% de la capacidad total del canal. En este caso, la capacidad total del canal es de 56 kbps, por lo que el ancho de banda utilizable sería 0.184 \* 56 kbps = 10.304 kbps.

La tasa de generación de tramas se puede calcular dividiendo el número promedio de tramas generadas por segundo entre todas las estaciones. En este caso, cada estación genera una trama de 1000 bits cada 100 segundos en promedio, lo que equivale a 10 bits por segundo (1000 bits / 100 segundos).

Por lo tanto, el valor máximo de N se puede calcular dividiendo el ancho de banda utilizable entre la tasa de generación de tramas: N = 10.304 kbps / 10 bps = 1030.4 estaciones.

Dado que el número de estaciones debe ser un número entero, el valor máximo de N sería 1030 estaciones.

b) La respuesta propuesta es incorrecta. La razón principal es que se utilizó una tasa de generación de tramas incorrecta al calcular N. En lugar de utilizar 10 bps, que es la tasa de generación de tramas por estación, se utilizó 10 bps como la tasa requerida por cada estación.

La tasa de generación de tramas por estación es de 10 bits por segundo (1000 bits / 100 segundos), no 10 bps. Al utilizar la tasa de generación de tramas correcta en el cálculo, obtenemos N = 10.304 kbps / 10 bps = 1030.4 estaciones. Como se mencionó anteriormente, el número de estaciones debe ser un número entero, por lo que el valor máximo de N sería 1030 estaciones.

Considere el retardo del ALOHA puro comparándolo con el ALOHA ranurado cuando la carga es baja. ¿Cuál es menor? Explique su respuesta.

4. Diez mil estaciones de reservaciones de una aerolínea compiten por un solo canal ALOHA ranurado. La estación promedio hace 18 solicitudes/hora. Una ranura dura 125 μseg. ¿Cuál es la carga aproximada total del canal?

10. Dieciséis estaciones contienden por un canal compartido que usa el protocolo de recorrido de árbol. Si todas las estaciones cuyas direcciones son números primos de pronto quedarán listas al mismo tiempo, ¿cuántas ranuras de bits se necesitan para resolver la contención?

16. Cuál es la tasa de baudios de la Ethernet de 10 Mbps estándar?

21. 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 200,000 km/seg. ¿Cuál es el tamaño mínimo de trama?