

Problemas de Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación
Hoja de problemas 6

Problema 6.1: En una red de radio utilizamos un canal con velocidad de transmisión de 10Mbps y las estaciones están repartidas a lo largo de 10km. Se utiliza acceso al medio de tipo ALOHA (sin ranurar). En un momento dado 20 estaciones están enviando paquetes a tasa más o menos constante enviando paquetes de 500bytes y generando una carga para la red de 0.08 erlangs.

- a) ¿Sería apropiado usar CSMA en esta red? Razone la respuesta
- b) ¿Cual sera el throughput de datos (en Mbps) que consigue transmitir cada estación correctamente? Razone la respuesta

Problema 6.2 Calcule el parámetro a para una red en el que el tamaño medio de paquete es 500bytes y

- a) El ancho de banda es 10Mbps y el retardo de transmisión es de alrededor de $5\mu s$
 - b) El ancho de banda es 500kbps y el retardo es de unos 250ms
- ¿En cual de los dos escenarios tiene sentido la detección de colisiones?

Problema 6.3 En una red de radio utilizamos un canal con velocidad de transmisión de 100Mbps y las estaciones están repartidas a lo largo de 40km. Se utiliza acceso al medio de tipo ALOHA ranurado. En un momento dado 20 estaciones están enviando paquetes a tasa más o menos constante enviando paquetes de 1000bytes y generando una carga para la red (entre todas las estaciones) de 0.08 erlangs.

- a) ¿Sería apropiado usar CSMA en esta red? Razone la respuesta
- b) ¿Cual es la tasa de datos en Mbps que esta generando cada estación? ¿Cual sera el throughput de datos (en Mbps) que consigue transmitir cada estación correctamente? Razone la respuesta
- c) ¿Qué ocurriría si las estaciones generaran entre todas 120Mbps (mas tráfico del que puede transmitir la red)? ¿Cuanta cantidad de tráfico conseguiría transmitir correctamente cada estación? Razone la respuesta

Problema 6.4: Considere una LAN en bus con un número de estaciones uniformemente repartidas y con una tasa de datos de 10Mbps y con una longitud de bus de 1Km

- a) ¿Cual es el tiempo medio para enviar una trama de 1000bits a otra estación, medido desde el comienzo de la transmisión hasta el fin de la recepción? Asuma una velocidad de propagación de $200m/\mu s$
- b) Si dos estaciones comienzan a transmitir exactamente al mismo tiempo, sus paquetes se interferirán mutuamente. Si cada estación mientras envía monitoriza el bus, cuanto tiempo tarda en notar la interferencia en segundos? y en bits?
- c) Repita las preguntas anteriores para una tasa de transmisión de 100Mbps

Problema 6.5 Supongamos una red de área local con un protocolo de acceso al medio ideal: Cuando finaliza la transmisión de una trama y todas las estaciones la han recibido, se elige de una manera que no consume tiempo la estación que va a transmitir a continuación. Supongamos que tenemos N estaciones en la red y que todas tienen siempre algo que transmitir. Los parametros significativos de la red son:

C - capacidad de transmisión en bps

d - distancia máxima entre dos estaciones

v - velocidad de propagación de la señal en la red

L - tamaño medio de los mensajes

¿Cual es el parámetro a de dicha red?

Calcule la utilización máxima del canal para este protocolo ideal.

Pista: la utilización será igual a $\rho = \frac{\text{Throughput en bps que conseguimos transmitir}}{C}$

¿Es mejor o peor que la de ALOHA?

Problema 6.6 Si utilizamos ALOHA y tenemos 10 estaciones en las condiciones del problema 6.2 (b). Si cada una de las estaciones genera en media 6 mensajes por segundo. ¿Que utilización podemos conseguir? ¿Que utilización conseguiríamos utilizando en su lugar el protocolo ideal del problema 6.5?

Problema 6.7 Si tenemos una red en las condiciones del problema 6.2 (a) y usamos ALOHA como protocolo de acceso al medio. Si sólo una de las estaciones tiene paquetes para transmitir ¿cual es el maximo de utilización de la red que podemos lograr? En un caso como ese ¿es mejor ALOHA o CSMA p-persistente?

Problema 6.8: Para que pueda funcionar la detección de colisión en CSMA/CD es necesario un tamaño mínimo de trama ethernet. En las condiciones de la pregunta 3.2. Si la máxima longitud del bus es de 500m, ¿cual es el tamaño mínimo de trama que garantiza que las colisiones se detecten? ¿Que ocurriría si utilizáramos tramas menores de ese tamaño mínimo? Utilizando la trama menor permitida en el estandar de 64bytes, que distancia de bus es aceptable para Ethernet de 10Mbps? Cual sería la máxima distancia para FastEthernet de 100Mbps?