



Trabajo práctico

Nivel de Enlace de Datos

Bibliografía básica: [STA] Capítulo 7.

- 1) ¿Cuál es el producto retardo x ancho de banda de un enlace de 256 Kbps y $RTT = 30$ ms? ¿Cómo se modifica si el RTT sube a 500 ms? ¿Cómo afecta al rendimiento de los protocolos? ¿En qué casos? ¿Cómo se puede resolver la problemática?
- 2) Suponga que se requiere transmitir información desde un satélite de comunicaciones hasta una base en la luna (distancia 4×10^5 km). Para ello se tiene un canal de 56 Kbps. Calcule RTT del enlace y el producto retardo x ancho de banda. Y si quisiera transmitir desde una estación terrestre ¿Qué valores toman tales parámetros? Discuta si tiene sentido tratar a todo el enlace como único y por qué.
- 3) Un enlace de 100km de longitud y un ancho de banda de 128 kbps se gestiona utilizando un protocolo con control de flujo por Parada y Espera. Calcule el tamaño de trama necesario para obtener la mayor eficiencia si el retardo es de 50 ms.
- 4) Calcular el throughput para una conexión que utiliza un protocolo de ventana deslizante cuyo tamaño de trama es de 100 bytes y la ventana es 8. El ancho de banda del enlace es de 1.45 Mbps y el $RTT = 50$ ms. ¿Cuál es el rendimiento de la conexión?
- 5) Analizar para qué tamaño de ventana resulta el throughput óptimo si se cuenta con un enlace de 256 Kbps y $RTT = 240$ ms y el tamaño de trama es de 1000 bytes.
- 6) Analizar para qué tamaño de trama resulta el throughput óptimo si se cuenta con un enlace de 512 Kbps y $RTT = 120$ ms y el tamaño de ventana es 8.
- 7) Calcular y graficar el throughput para valores de RTT de 10 ms, 50 ms y 150 ms. El tamaño de la trama varía en 100, 500 y 1000 bytes. ¿Qué conclusión puede obtener? De los resultados obtenidos ¿Podría determinar parámetros más eficientes para un enlace de 64 Kbps, uno de 256 Kbps y uno de 1.56 Mbps? ¿Podría recomendar parámetros óptimos (seleccione usted tamaños de trama y retardos)?
- 8) Cuando el medio de transmisión tiene muchos errores es conveniente enviar tramas pequeñas, para reducir la cantidad de datos transmitidos; por el contrario cuando hay pocos errores es mejor utilizar tramas grandes, para reducir la cantidad de cabeceras. A la vista de esto cabría deducir que ATM que tiene una trama pequeña (tamaño de celda 53 bytes) fue diseñado para medios con muchos errores. ¿Es correcta esta conclusión?
- 9) Calcule la utilización de un enlace de fibra óptica de 500 metros cuya tasa de transferencia es de 500 Mbps si se utiliza un protocolo con control de flujo mediante



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Ciencias Básicas
 Teleinformática y Redes

parada y espera cuyas tramas son de 1000 bytes. ¿Cómo se modifica la situación si se utilizan ventanas? ¿Qué tamaño de W brinda la mayor utilización?

- 10) ¿Con qué parámetros se puede obtener un rendimiento superior al 50% para un enlace ATM (celdas de 53 bytes) de 100 Kms y 24 Mbps? ¿Le conviene duplicar la tasa de transferencia si pudiera?
- 11) Se quiere establecer un enlace E1 entre dos equipos mediante fibra óptica utilizando el protocolo HDLC con retroceso n y trama normal (no extendida). Se sabe que todas las tramas tendrán un tamaño (incluida la información de control) de 1 KByte. Suponiendo que todo el retardo se debe a la transmisión de la señal por la fibra diga cual será la distancia máxima a la que el enlace podrá operar al 100% de su capacidad. Considere despreciables los tiempos de generación de tramas y acuses de recibo (ACKs).
- 12) Se ha de transmitir mediante el protocolo HDLC la siguiente secuencia de bits: 01101111011111011111100. Diga cual sería la cadena de bits que realmente se transmitiría en el campo de datos de la trama.
- 13) Para las siguientes capturas del protocolo de enlace LAP-B (derivado de HDLC) realice un diagrama de tiempos indicando como fue el intercambio de las tramas entre las estaciones. Trate de determinar qué técnica de control de flujo y de errores se utilizó y sus parámetros. Explique brevemente qué ocurrió en el intercambio.

Las tramas enviadas por un mismo nodo se encuentran en un mismo color (gris o blanco). ADD (Address): Dirección. Puede ser del emisor o del receptor. (determinar para cada trama qué dirección se utiliza) CODE : Código de mensaje (Similar a HDLC). La G en el FCS significa *Good*, las tramas corruptas (si existieron) no se encuentran en la captura.

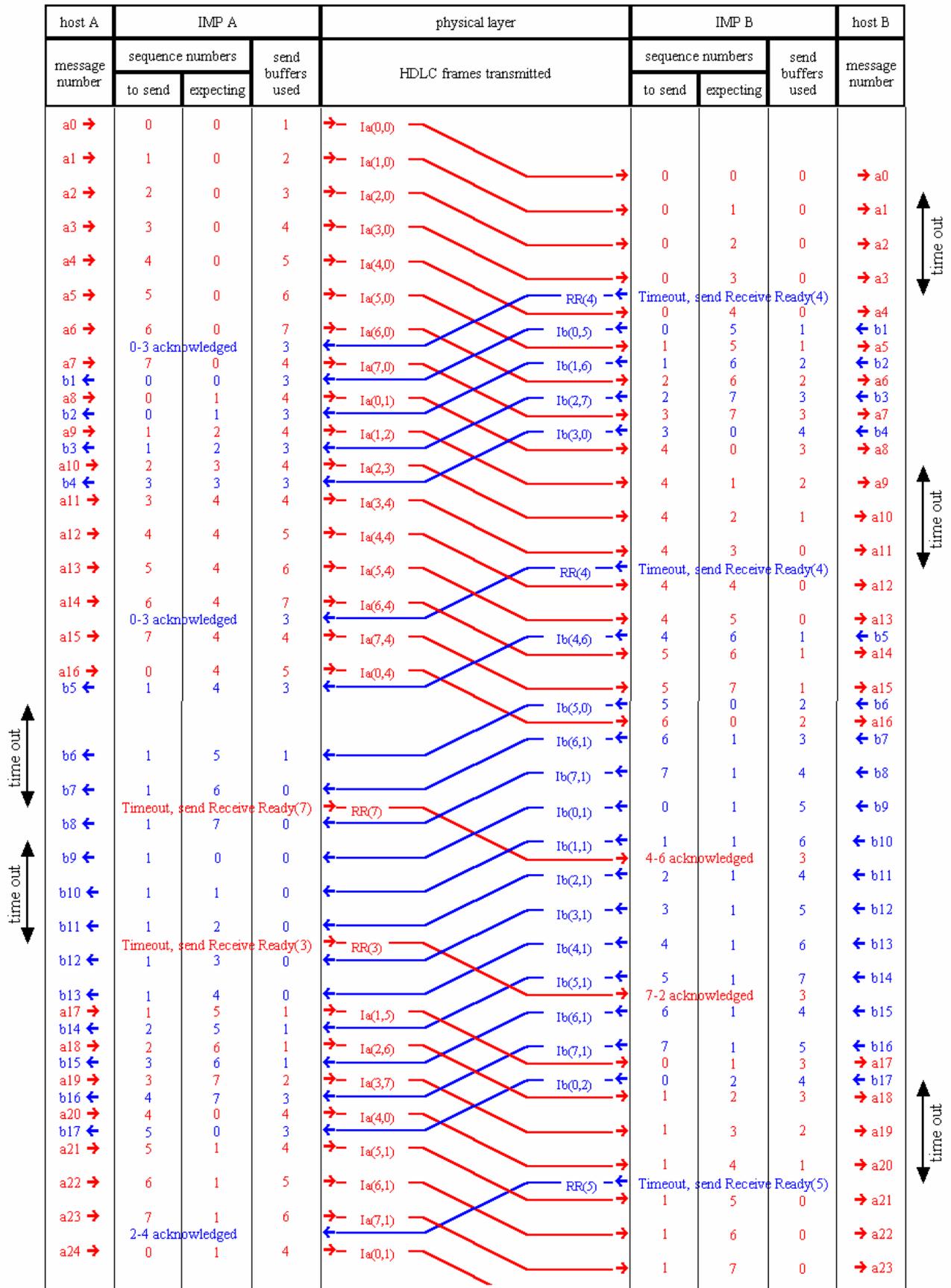
ADD	CODE	NS	PF	NR	DATA	FCS
01	SABM		1			G
01	SABM		1			G
01	UA		1			G
01	INFO	0	0	0	DL NU { NU NU	G
03	INFO	0	0	1	DL NU DE	G
03	RR		0	1		G
03	INFO	1	0	1	DL SH VT SX NU NU	G
01	INFO	1	0	2	DL SH SI	G
03	INFO	2	0	2	DL SH NU A A A A A A A A A A	G
03	RR		0	3		G
01	INFO	2	0	3	DL SH !	G
03	INFO	3	0	3	DL SH SX B B B B B B B B B B	G
03	RR		0	4		G
01	INFO	3	0	4	DL SH A	G
03	INFO	4	0	4	DL SH ET C C C C C C C C C C	G
03	RR		0	5		G
01	INFO	4	0	5	DL SH a	G
03	INFO	5	0	5	DL SH AK D D D D D D D D D D	G
03	RR		0	6		G
01	INFO	5	0	6	DL SH SH	G
03	INFO	6	0	6	DL SH BS E E E E E E E E E E	G
03	RR		0	7		G
01	INFO	6	0	7	DL SH !	G
03	INFO	7	0	7	DL SH LF F F F F F F F F F F	G
03	RR		0	0		G
01	INFO	7	0	0	DL SH A	G



Universidad Nacional de Luján

Departamento de Ciencias Básicas

Teleinformática y Redes





Universidad Nacional de Luján
Departamento de Ciencias Básicas
Teleinformática y Redes