

# REDES DE COMUNICACIONES I. 3º INGENIERÍA INFORMÁTICA

## Examen 5-9-01

Considerar la comunicación entre los hosts H1 y H2 conectados a una red de conmutación de paquetes de 1000 bits a través de los routers indicados en la figura. Los routers tienen definido las siguientes tablas de encaminamiento

ROUTER A. DESTINO H2: 50% del trafico por A-B y 50% por A-C

ROUTER B. DESTINO H2: 100% por B-C

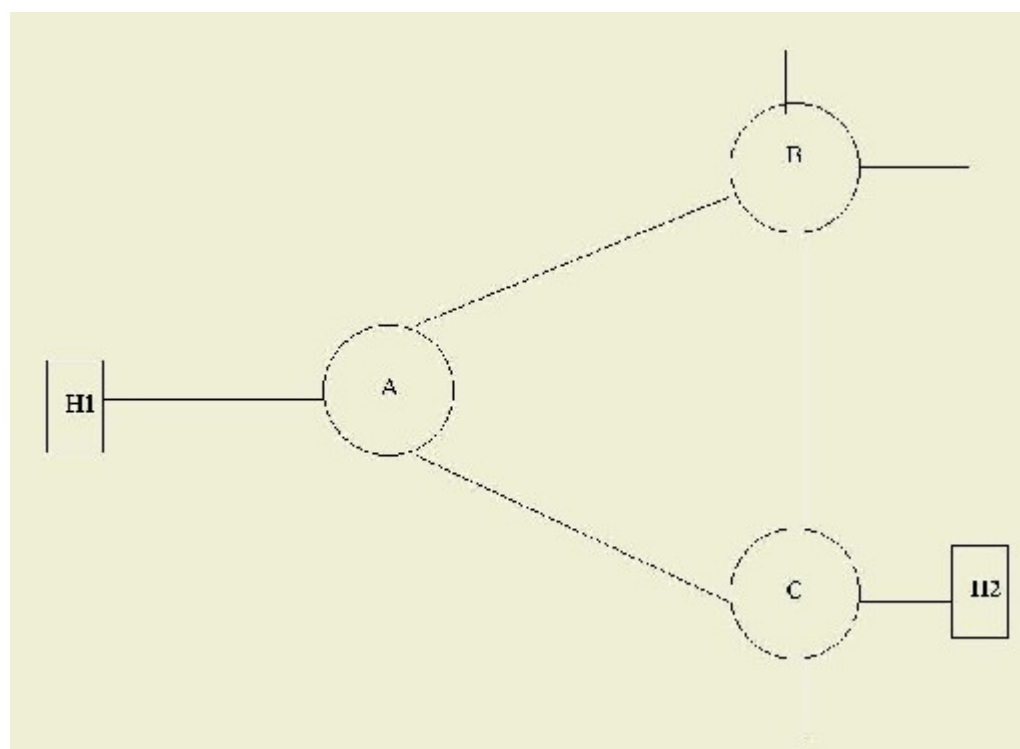
ROUTER C. DESTINO H2: 100% por C-H2

Las características de los enlaces son las siguientes:

	Retardo	Velocidad	Tasa de error	Temporizador Retransmisión
	ms	Kb/s	%	ms
A-B	10	10	50	80
B-C	20	20	70	100
A-C	50	50	60	300

Las características de H1-A y H2-C son suficientemente buenas como para no ser tenidas en cuenta

- Suponer que no utiliza ningún tipo de protocolo a nivel de enlace ni de red. Calcular la probabilidad de que un paquete que sale de H1 llegue a H2 (1 punto)
- Suponer que entre todos los routers se utiliza un protocolo de parada y espera a nivel de enlace, determinar la velocidad efectiva de transmisión de paquetes desde H1 (4 puntos)
- Repetir el apartado A suponiendo que el router A modifica su encaminamiento hacia H2 de modo que duplica los paquetes procedente de H1 por sus dos enlaces de salida A-B y A-C (1 punto)



1)

$$P_{\text{exito}} = 0.5 P_{\text{exito A-B}} P_{\text{exito B-C}} + 0.5 P_{\text{exito A-C}}$$

$$P_{\text{exito}} = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.3 + 0.5 \cdot 0.4 = 0.275$$

2)

Enlace A – B

$$N_{\text{retras}} = \frac{1}{(1 - P_{\text{error}})^2} = \frac{1}{(1 - 0.5)^2} = 4$$

$$T = (N_{\text{retras}} - 1) T_{\text{retras}} + \frac{X}{C_{\text{A-B}}} + 2 I_{\text{A-B}}$$

$$T = 3 \cdot 80 + \frac{1000}{20} + 2 \cdot 10 = 310 \text{ ms}$$

$$V_{\text{efect A-B}} = \frac{1}{310} = 3.2 \text{ b/s}$$

Enlace B – C

$$N_{\text{retras}} = \frac{1}{(1 - P_{\text{error}})^2} = \frac{1}{(1 - 0.7)^2} = 11$$

$$T = (N_{\text{retras}} - 1) T_{\text{retras}} + \frac{X}{C_{A-B}} + 2 I_{A-B}$$

$$T = 10 \cdot 100 + \frac{1000}{20} + 2 \cdot 20 = 1090 \text{ ms}$$

$$\text{Vefect}_{B-C} = \frac{1}{1090} = 0,917 \text{ b/s}$$

$$V_{\text{efect}}_{A-B-C} = \min ( V_{\text{efect}}_{A-B}, V_{\text{efect}}_{B-C} ) = 0.917 \text{ b/s}$$

Enlace A – C

$$N_{\text{retras}} = \frac{1}{(1 - P_{\text{error}})^2} = \frac{1}{(1 - 0.6)^2} = 6$$

$$T = (N_{\text{retras}} - 1) T_{\text{retras}} + \frac{X}{C_{A-C}} + 2 I_{A-B}$$

$$T = 5 \cdot 300 + \frac{1000}{50} + 2 \cdot 50 = 1620 \text{ ms}$$

$$V_{\text{efect}}_{A-C} = \frac{1}{1620} = 0.617 \text{ b/s}$$

$$V_{\text{efect}}_{H1-H2} = 2 \min ( V_{\text{efect}}_{A-B-C}, V_{\text{efect}}_{A-C} ) = 1.23 \text{ b/}$$

3)

$$P_{\text{fallo}} = P_{\text{fallo } A-B-C} \cdot P_{\text{fallo } A-C}$$

$$P_{\text{fallo}} = (1 - P_{\text{exito } A-B-C}) \cdot P_{\text{fallo } A-C}$$

$$P_{\text{fallo}} = (1 - P_{\text{exito } A-B} \cdot P_{\text{exito } B-C}) + P_{\text{fallo } A-C}$$

$$P_{\text{fallo}} = (1 - 0.5 \cdot 0.3) \cdot 0.6 = 0.51$$

$$P_{\text{exito}} = 1 - P_{\text{fallo}} = 0.49$$