

APELLIDOS: _____
NOMBRE: _____ DNI: _____ASIGNATURA: **ARQUITECTURAS DE REDES I**TITULACIÓN: **GRADOS TIC**

FECHA:

PROBLEMA

DURACIÓN: 30 min. (SIN LIBROS)

PUNTUACIÓN: **4/10 Ptos**

NOTA: Utilice esta misma hoja y su reverso para realizar este problema.

Suponga dos Hosts, A y B, separados por una distancia de 20000 km y conectados a través de un enlace directo de $R = 2$ Mbps. Suponga que la velocidad de propagación sobre dicho enlace es $2,5 \cdot 10^8$ m/s. Considere el envío de un fichero de 800 000 bits desde el Host A al Host B. Cada vez que se envía un paquete, este se reconoce por el receptor enviando un paquete de longitud 80 bytes al emisor. El reconocimiento se hace en una capa superior a la de enlace.

Únicamente se consideran las cabeceras de la capa de enlace, siendo éstas de una longitud de 10 bytes.

- ¿Cuánto se tarda en enviar el fichero y en recibir su confirmación, asumiendo que éste se envía de manera continua mediante una única trama?
- Si la capa de enlace tiene una MTU de 40000 bits, ¿cuánto tiempo cuesta enviar el fichero y las confirmaciones en este caso? Asuma que el emisor NO puede enviar un paquete hasta que sea reconocido el paquete anteriormente enviado, aunque lo hace de forma inmediata.

a)

Longitud cabecera: $H = 10 \text{ bytes} = 80 \text{ bits}$

Longitud confirmación: $ACK = 80 \text{ bytes} = 640 \text{ bits}$

$d = 20000 \text{ km} = 2 \cdot 10^7 \text{ m}$

$R = 2 \text{ Mbps} = 2 \cdot 10^6 \text{ bits/s}$

$s = 2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

$$d_{DATA} = d_{trans} + d_{prop} = \frac{L + H}{R} + \frac{d}{s} = \frac{80080}{2 \cdot 10^6} + \frac{2 \cdot 10^7}{2,5 \cdot 10^8} = 480,04 \text{ ms}$$

$$d_{ACK} = d_{trans} + d_{prop} = \frac{ACK + H}{R} + \frac{d}{s} = \frac{720}{2 \cdot 10^6} + \frac{2 \cdot 10^7}{2,5 \cdot 10^8} = 80,36 \text{ ms}$$

$$\mathbf{d_{TOTAL} = d_{DATA} + d_{ACK} = 560,4 \text{ ms}}$$

b)

Capa enlace: $MTU = 40000 \text{ bits}$

$$\frac{800000 \text{ bits}}{40000 \text{ bits/paquete}} = 20 \text{ paquetes}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d_{TOTAL}} &= 20 \cdot d_{paquete} = 20(d_{DATA} + d_{ACK}) \\ &= 20(2d_{prop} + d_{transDATA} + d_{transACK}) \\ &= 20 \left(2 \frac{2 \cdot 10^7}{2,5 \cdot 10^8} + \frac{40000 + 80}{2 \cdot 10^6} + \frac{640 + 80}{2 \cdot 10^6} \right) = \mathbf{3,608 \text{ s}} \end{aligned}$$