

## Homework assignment

- A server sends 512 Mb of data to a client over a 1 Mbps link. The server sends the data in packets of 8 Mb and after sending a packet awaits to receive an acknowledgement packet of 8 bytes from the client before sending the next packet. If it takes 10 minutes to complete the transfer of data, determine the latency of the link.

### Datos:

- Tamaño total de los datos: 512 Mb.
- Velocidad del enlace: 1 Mbps.
- Tamaño de cada paquete: 8 Mb.
- Tamaño de cada acknowledgement packet: 8 bytes (64 bits).
- Tiempo total de transferencia: 10 minutos (600 segundos).

### Cálculos:

- Número de paquetes enviados:

$$\begin{aligned}
 \text{Paquetes enviados} &= \frac{\text{Tamaño de los datos}}{\text{Tamaño del paquete}} \\
 &= \frac{512 \text{ Mb}}{8 \text{ Mb}} \\
 &= 64 \text{ paquetes}
 \end{aligned}$$

- Tiempo de transmisión por paquete:

$$\begin{aligned}
 \text{Tiempo de transmisión} &= \frac{\text{Tamaño de los datos}}{\text{Velocidad del enlace}} \\
 &= \frac{8 \text{ Mb}}{1 \text{ Mbps}} \\
 &= 8 \text{ segundos}
 \end{aligned}$$

- Tiempo de transmisión del ACK:

$$\begin{aligned}
 \text{Tiempo de transmisión del ACK} &= \frac{\text{Tamaño del ACK}}{\text{Velocidad del enlace}} \\
 &= \frac{64 \text{ bits}}{1 \text{ Mbps}} \\
 &= 0.064 \text{ segundos}
 \end{aligned}$$

- Ahora, con la información obtenida anteriormente, se puede utilizar la fórmula para el cálculo del tiempo total de la información para así poder despejar y obtener la latencia del enlace:

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total de la transmisión} = & (\text{Número de paquetes enviados} * \\ & (\text{Tiempo de transmisión por paquete} + \text{Latencia}) \\ & + (\text{Tiempo de transmisión del ACK})) \end{aligned}$$

$$600 \text{ s} = 64 \text{ paquetes} * ((8 \text{ s} + \text{Latencia}) + (0.000064 \text{ s} + \text{Latencia}))$$

$$600 \text{ s} = (512 + (64 * \text{Latencia})) + (4.096 + (64 * \text{Latencia}))$$

$$600 \text{ s} = 516.096 + 128 * \text{Latencia}$$

$$128 * \text{Latencia} = 600 - 516.096$$

$$128 * \text{Latencia} = 83.904$$

$$\text{Latencia} = \frac{83.904}{128}$$

$$\text{Latencia} = 0.6555 \text{ segundos}$$

Por lo tanto, la **latencia** del enlace es de **0.6555** segundos.