

Exercicio N° 4

Suponha que uma aplicação no computador A pretende receber o conteúdo de um ficheiro de uma aplicação no computador B. O ficheiro tem 12 000 bytes. Os computadores estão ligados por uma linha com débito $R = 4$ Mbps, com um atraso de ida e volta de $RTT = 5$ ms, tendo os segmentos TCP uma dimensão máxima de $S = 500$ bytes. Considere que todos os cabeçalhos, bem como os pacotes de pedido de ligação e confirmação de ligação, têm dimensão desprezável. Admita que a janela TCP de emissão é apenas limitada pelos mecanismos de controlo de congestionamento, isto é, o mecanismo de controlo de fluxo não intervém (os buffers na recepção são ilimitados). Ilustrando cada situação com um diagrama temporal, qual o tempo mínimo para o ficheiro ser totalmente recebido em A, incluindo o estabelecimento e o fim da ligação nas seguintes condições:

- O TCP utiliza o mecanismo de arranque lento ("slow-start"), mas não usa o mecanismo de "congestionavoidance".

$$F = 12000 \text{ bytes}$$

$$R = 4 \text{ Kbps}$$

$$RTT = 5 \text{ ms}$$

$$Ack_s = 0$$

$$S = 500 \text{ bytes}$$

$$1 \text{ s} \text{ ----- } 4 \times 10^6 \text{ bits}$$

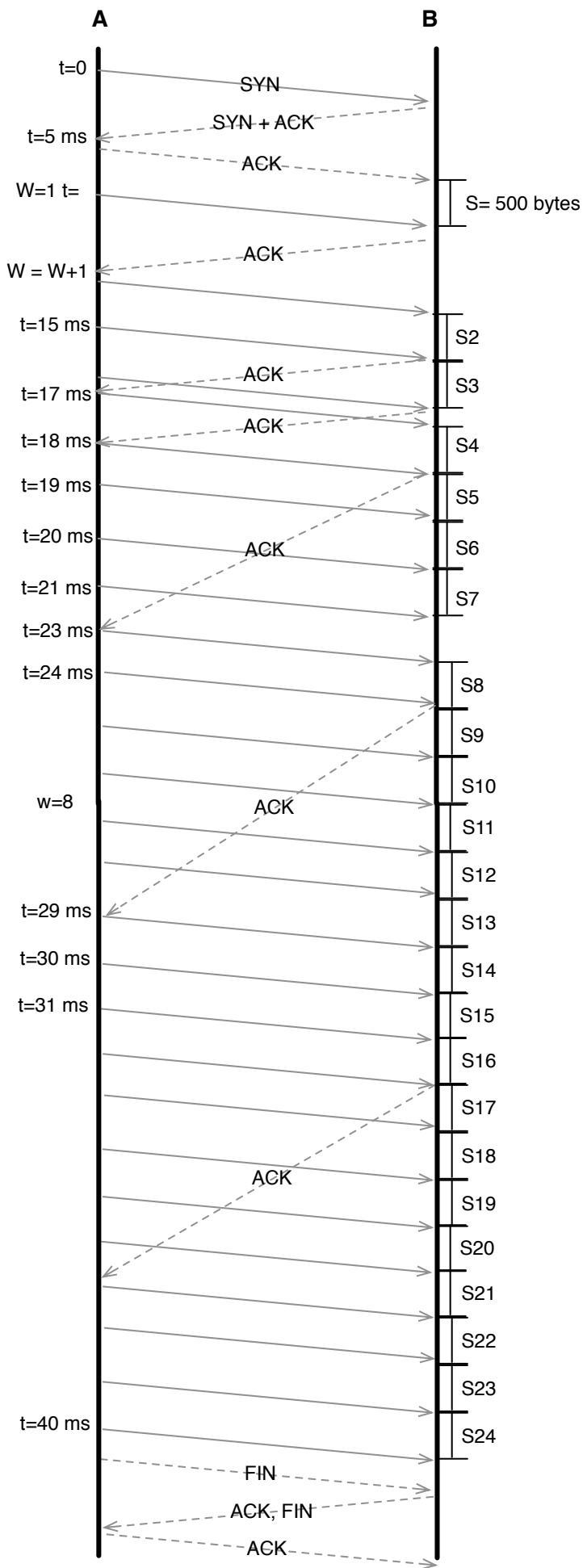
$$tt \text{ ----- } 500 \times 8 \text{ bits}$$

$$tt = \frac{500 \times 8}{4 \times 10^6} = \frac{4000}{4 \times 10^6} = 1 \times 10^{-3} = 1 \text{ ms}$$

$$T_{total} = 45 \text{ ms}$$

$$\text{Rep} = 12000 \times 8 / 45 \times 10^{-3} = \text{????}$$

Exercicio N° 4



Exercicio N° 4

- O TCP utiliza o mecanismo de arranque lento ("slow-start"), mudando para a fase de "congestionavoidance" quando a janela atinge os 4 segmentos.