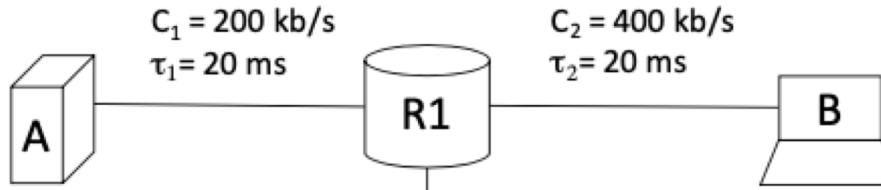




# E4 – Testi ESERCIZI – Parte III

Livello di TRASPORTO

## Esercizio 4.26



Una connessione TCP tra l'host A e l'host B nella rete in figura è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Link bidirezionali e simmetrici
- $\text{MSS} = 200 \text{ byte}$
- Lunghezza header complessivo (tutti i livelli),  $H = 50 \text{ byte}$
- Lunghezza ACK e segmenti di apertura,  $LACK = 250 \text{ byte}$
- $\text{RCWND} = 1000 \text{ byte}$ ,  $\text{SSTHRESH} = 1600 \text{ byte}$

a) Si calcoli il tempo necessario a trasferire un file di dimensione  $F = 5 \text{ [kbyte]}$  (dall'apertura della connessione alla ricezione dell'ultimo ACK)

b) Si indichi il rate medio di trasferimento del file da A a B

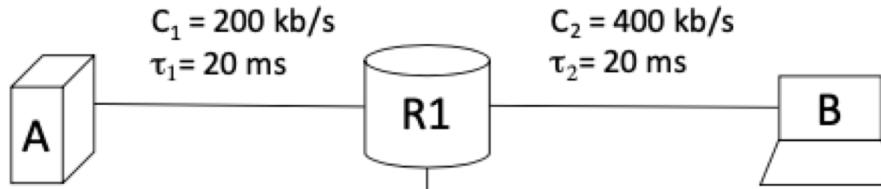
$$\text{RCWND} = \frac{1000 \text{ byte}}{200 \text{ byte}} = 5 \text{ MSS} \quad \text{SSTHRESH} = \frac{1600 \text{ byte}}{200 \text{ byte}} = 8 \text{ MSS}$$

$$\text{file } F = \frac{5000 \text{ byte}}{200 \text{ byte}} = 25 \text{ MSS}$$

$$L_{\text{segundo}} = H + \text{MSS} = 50 + 200 = 250 \text{ byte}$$



## Esercizio 4.26



Una connessione TCP tra l'host A e l'host B nella rete in figura è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Link bidirezionali e simmetrici
- $\text{MSS} = 200 \text{ byte}$
- Lunghezza header complessivo (tutti i livelli),  $H = 50 \text{ byte}$
- Lunghezza ACK e segmenti di apertura,  $L_{ACK} = 250 \text{ byte}$
- $\text{RCWND} = 1000 \text{ byte}$ ,  $\text{SSTHRESH} = 1600 \text{ byte}$

a) Si calcoli il tempo necessario a trasferire un file di dimensione  $F = 5 \text{ [kbyte]}$  (dall'apertura della connessione alla ricezione dell'ultimo ACK)

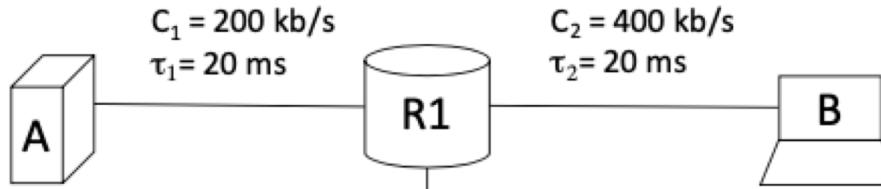
b) Si indichi il rate medio di trasferimento del file da A a B

$$T_1 = \frac{L}{C_1} = \frac{250 \cdot 8}{200 \cdot 10^3} = 10 \text{ ms} = T_{\text{ACK}} = T_{\text{setup}}$$

$$T_2 = \frac{L}{C_2} = \frac{250 \cdot 8}{400 \cdot 10^3} = 5 \text{ ms} = T_{\text{ACK}} = T_{\text{setup}}$$



## Esercizio 4.26



Una connessione TCP tra l'host A e l'host B nella rete in figura è caratterizzata dai seguenti parametri:

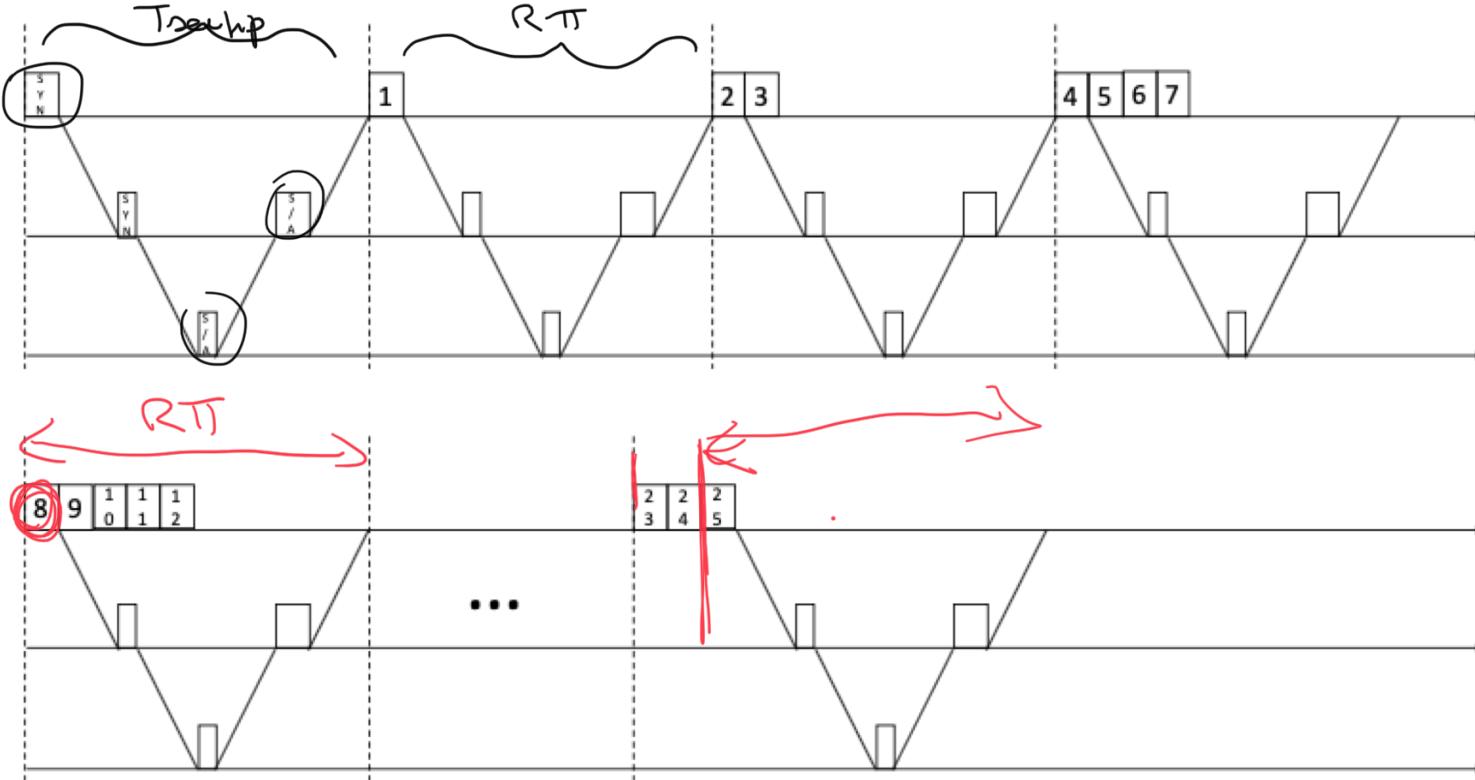
- Link bidirezionali e simmetrici
- $\text{MSS} = 200 \text{ byte}$
- Lunghezza header complessivo (tutti i livelli),  $H = 50 \text{ byte}$
- Lunghezza ACK e segmenti di apertura,  $LACK = 250 \text{ byte}$
- $\text{RCWND} = 1000 \text{ byte}$ ,  $\text{SSTHRESH} = 1600 \text{ byte}$

a) Si calcoli il tempo necessario a trasferire un file di dimensione  $F = 5 \text{ [kbyte]}$  (dall'apertura della connessione alla ricezione dell'ultimo ACK)

b) Si indichi il rate medio di trasferimento del file da A a B

6 RTT	1	$w=1$	
	2 3	$w=2$	
	4 5 6 ✗	$w=4$	
	8 9 10 11 12	$w=5$	limited by RCWND
	13 14 15 16 17	$w=5$	
	18 19 20 21 22	$w=5$	
	23 24 25		





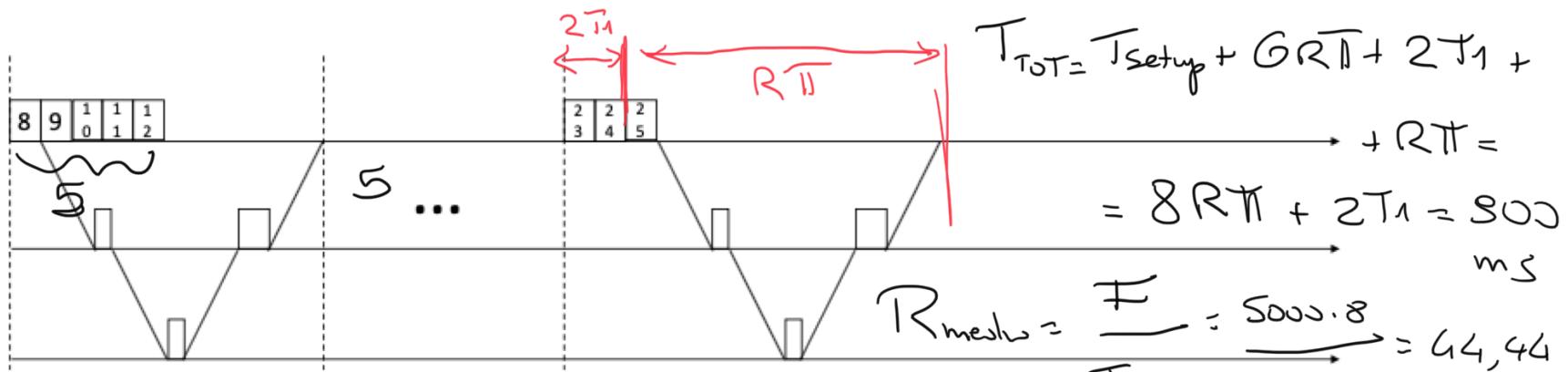
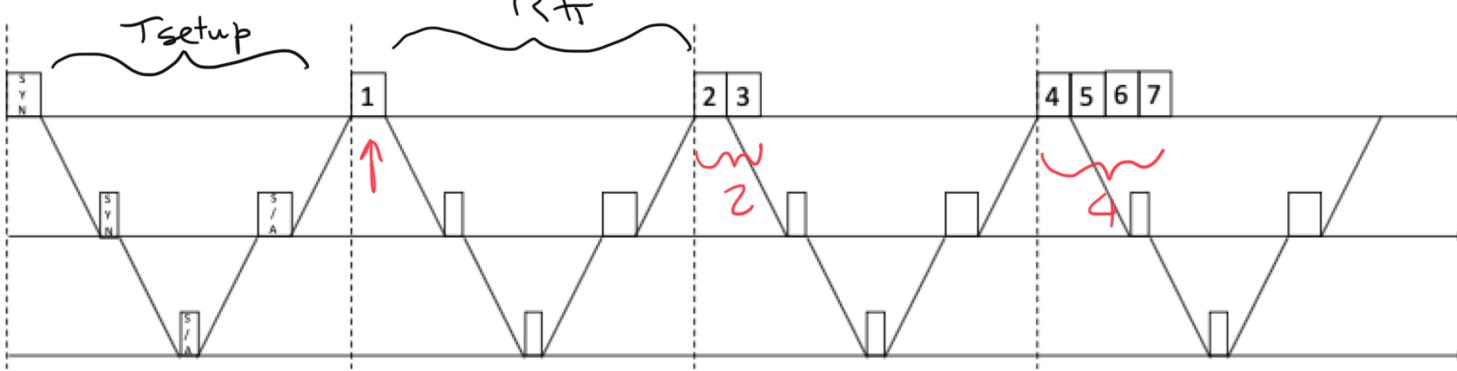
$$T_{\text{setup}} = \overline{T}_{\text{setup}}_1 + \gamma_1 + \overline{T}_{\text{setup}}_2 + \gamma_2 + \overline{T}_{\text{setup}}_2 + \gamma_2 + \overline{T}_{\text{setup}}_1 + \gamma_1 \approx 2(T_1 + T_2 + \gamma_1 + \gamma_2)$$

$$= 110 \text{ ms}$$

$$RTT = \overline{T}_1 + \gamma_1 + \overline{T}_2 + \gamma_2 + \overline{T}_{\text{Acl}}_2 + \gamma_2 + \overline{T}_{\text{Acl}}_1 + \gamma_1 = 110 \text{ ms}$$

$$1 \text{ link } \rightarrow \text{ traffic + latency} \quad W_c T_1 \geq RTT \quad W_c \geq \frac{RTT}{T_1} = \frac{110}{10} = 11 \text{ MSS}$$





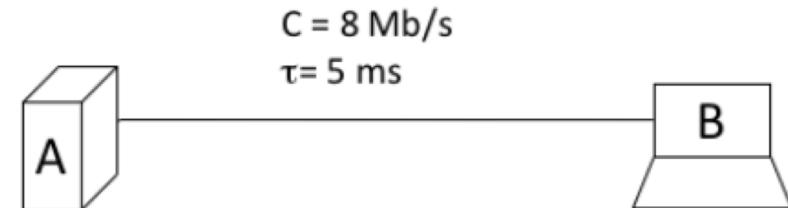
slow start  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2,3 \\ 4,5,6,7 \\ \dots \\ 8,9,10,11,12,13,14,15 \\ 16,17,18,19,20,21,22,23,24 \end{array} \right.$   $w=1$   
 $w=2$   
 $w=4$   
 $w=8$   $SSTHRESH = 8 \text{ MSS}$   
 $w=16$   
 $w=11$   $w=10$   $t_{sum} \text{ contine}$



## Esercizio 4.27

Una connessione TCP tra l'*host A* e l'*host B* è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Lunghezze di *header* e *ack* trascurabili;
- *link* bidirezionali;
- $RCWND = 9 MSS$
- $SSTHRESH = 8 MSS$
- $MSS = 1 [kbyte]$
- Ritardo di propagazione,  $\tau = 5 [ms]$
- Valore del *Time-Out*=  $2RTT$  calcolato a partire dal primo bit di ogni UI inviata



Si risponda ai seguenti quesiti:

- a) Dire se la trasmissione sul link diventa mai continua; in caso affermativo, trovare il tempo oltre cui la trasmissione sul link diventa continua;

$$T = \frac{MSS}{C} = \frac{10^3 \cdot 8}{8 \cdot 10^6} = 1ms \quad RTT = T + \tau + \frac{1}{A_{ch}} + \tau = 1 + 10 = 11ms$$

$$w_c T \geq RTT$$

$$w_c = \frac{RTT}{T} = \frac{11}{1} = 11 MSS$$

$$RCWND = 9 MSS < w_c$$

trans  
mai  
contina



## Esercizio 4.27

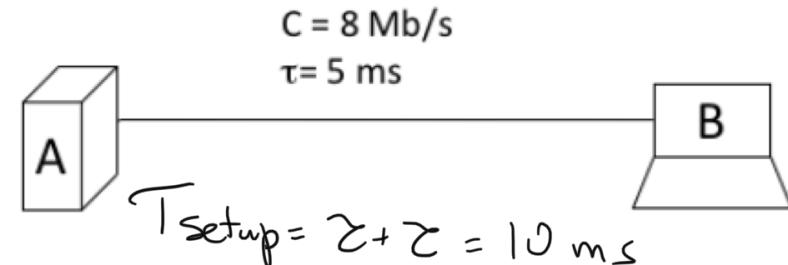
Una connessione TCP tra l'*host A* e l'*host B* è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Lunghezze di *header* e *ack* trascurabili;
  - *link* bidirezionali;
  - $\text{RCWND} = 9 \text{ MSS}$
  - $\text{SSTHRESH} = 8 \text{ MSS}$
  - $\text{MSS} = 1 \text{ [kbyte]}$
  - Ritardo di propagazione,  $\tau = 5 \text{ [ms]}$
  - Valore del *Time-Out* =  $2\text{RTT}$  calcolato a partire dal primo bit di ogni UI inviata

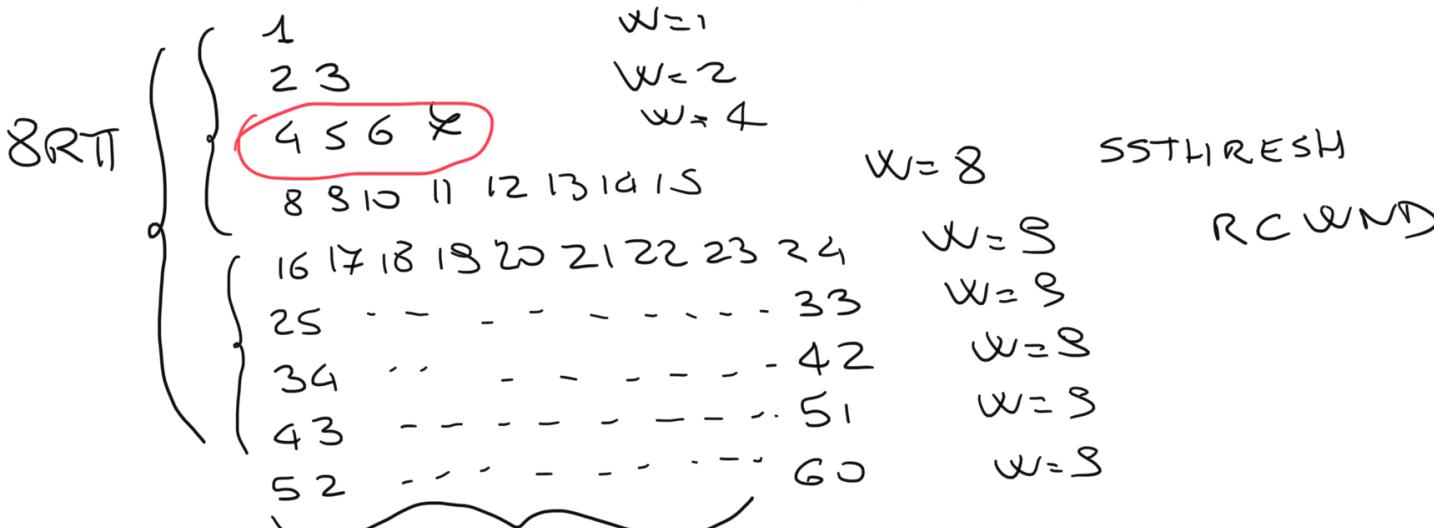
b) Trovare il tempo di trasferimento di un file di  $60 \text{ [kbyte]}$  da A a B;



$T_{\text{setup}} = \tau + \tau = 10$



$$\text{file} = 60 \text{ Kbyte} \quad N_{mss} = \frac{60 \text{ Kbyte}}{1 \text{ Kbyte}} = 60$$



## Esercizio 4.27

Una connessione TCP tra l'*host A* e l'*host B* è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Lunghezze di *header* e *ack* trascurabili;
- *link* bidirezionali;
- $RCWND = 9 MSS$
- $SSTHRESH = 8 MSS$
- $MSS = 1 [kbyte]$
- Ritardo di propagazione,  $\tau = 5 [ms]$
- Valore del *Time-Out* =  $2RTT$  calcolato a partire dal primo bit di ogni UI inviata
- c) Si consideri che il penultimo segmento in trasmissione venga perso. Ripetere il punto b) nel caso in cui il protocollo TCP accetti anche i pacchetti fuori sequenza.

$$T_{TOT} = T_{set} + \underbrace{8RTT}_{1-51} + \underbrace{8T}_{S2-S3} + \underbrace{RTT}_{GO} \quad T_{time\ out} = 2RTT$$

$$T'_{TOT} = T_{setup} + \underbrace{8RTT}_{1-S1} + \underbrace{7T}_{S2-S8} + \underbrace{T}_{time\ out} + \underbrace{RTT}_{ritrasmissione} + \underbrace{RTT}_{SS}$$

$\underbrace{\hspace{1cm}}_{SS\ perso}$   
 $\underbrace{\hspace{1cm}}_{GO\ OK}$

