



E4 – Testi ESERCIZI

Livello di trasporto

Esercizio 4.20

Si calcoli il checksum secondo la modalità del protocollo UDP della seguente sequenza di bit:

1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 | 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 | 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1

16 bit 16 bit 16 bit

1110; 0110; 0110 +
1101; 0101; 0101; 0101 =

① 1011; 1011; 1011; 1011
| | | |
1 1 1 1

1011; 1011; 1011; 1100 +

→ 1000; 0100; 0100; 0100 = 1010

① 0,000000000000000
| | | |
1 1 1 1

0100; 0000; 0000; 0000 ←

The diagram shows the calculation of a 16-bit checksum. It starts with three 16-bit segments of binary data. These are summed together in pairs, with the result of each pair being carried over to the next sum. The first step shows the sum of the first two segments: 1110; 0110; 0110 + 1101; 0101; 0101; 0101. The result is 1011; 1011; 1011; 1011. The second step shows the addition of this result to the third segment: 1011; 1011; 1011; 1100. The final result is 1010, which is the checksum.



Esercizio 4.20

Si calcoli il checksum secondo la modalità del protocollo UDP della seguente sequenza di bit:

1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1

Somma

0100 | 0000 | 0000 | 0010 |



complement
2 1

1011 | 1111 | 1111 | 1101 ← checksum



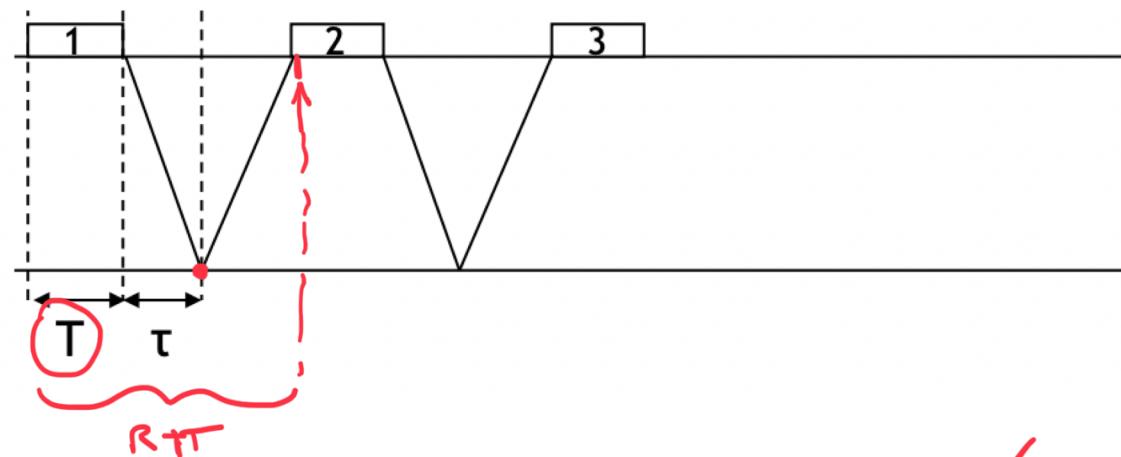
Esercizio 4.1

Si consideri un canale via satellite della capacità di 1 [Mb/s] . Considerando che il tempo di propagazione attraverso un satellite geostazionario richiede 250 [ms] , si chiede di dimensionare la minima finestra di trasmissione di un protocollo Go-BACK-N (con time-out) in modo che sia consentita la massima efficienza temporale del canale quando vengano trasmesse trame di 2000 [bit] in assenza di errori. Si suppongano gli ACK trascurabili.

Si calcoli poi la massima efficienza trasmissiva che si avrebbe nel caso in cui il meccanismo di ritrasmissione sia di tipo STOP and WAIT.

STOP and WAIT

$$T = \frac{2000 \text{ bit}}{1 \text{ Mb/s}} = \\ = 2 \text{ ms}$$



$$\overline{T}_{ACK} = 0$$

$$\tau = 250 \text{ ms}$$

$$RTT = T + \cancel{\tau} + \cancel{T_{ACK}} + \cancel{\tau} = \\ = T + 2\tau = 2 + 500 =$$

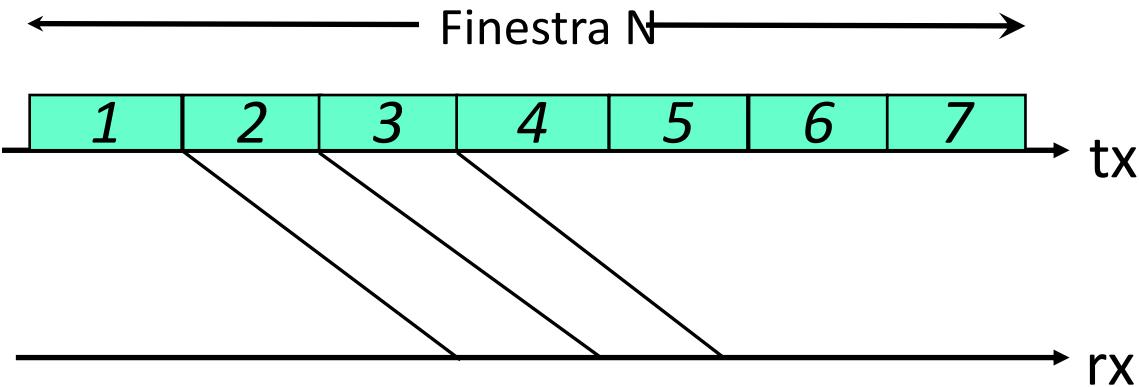
$$\eta = \frac{T}{RTT} = \frac{2}{502} = \frac{1}{251}$$

$$C_{eff} = \frac{2000 \text{ bit}}{502 \text{ ms}} = \frac{2 \cdot 10^3}{502 \cdot 10^{-3}} = \frac{1}{251} \text{ Mb/s}$$



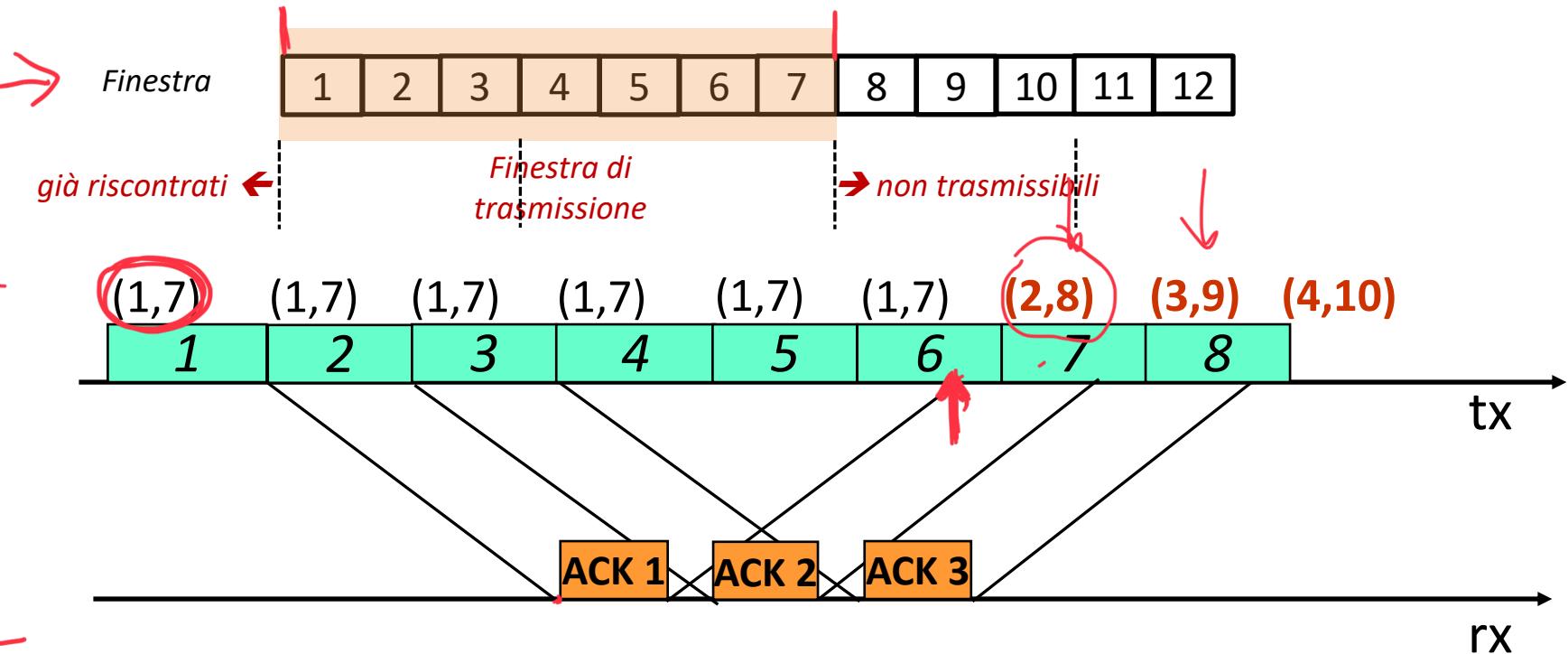
Protocollo Go-back-N

- **Variante rispetto allo Stop and Wait:**
 - Si possono trasmettere fino a N pacchetti (finestra) senza aver avuto il riscontro



Finestra Go-back-N

- Se il riscontro del primo pacchetto arriva prima della fine della finestra, la finestra viene fatta scorrere di una posizione (**sliding window**)

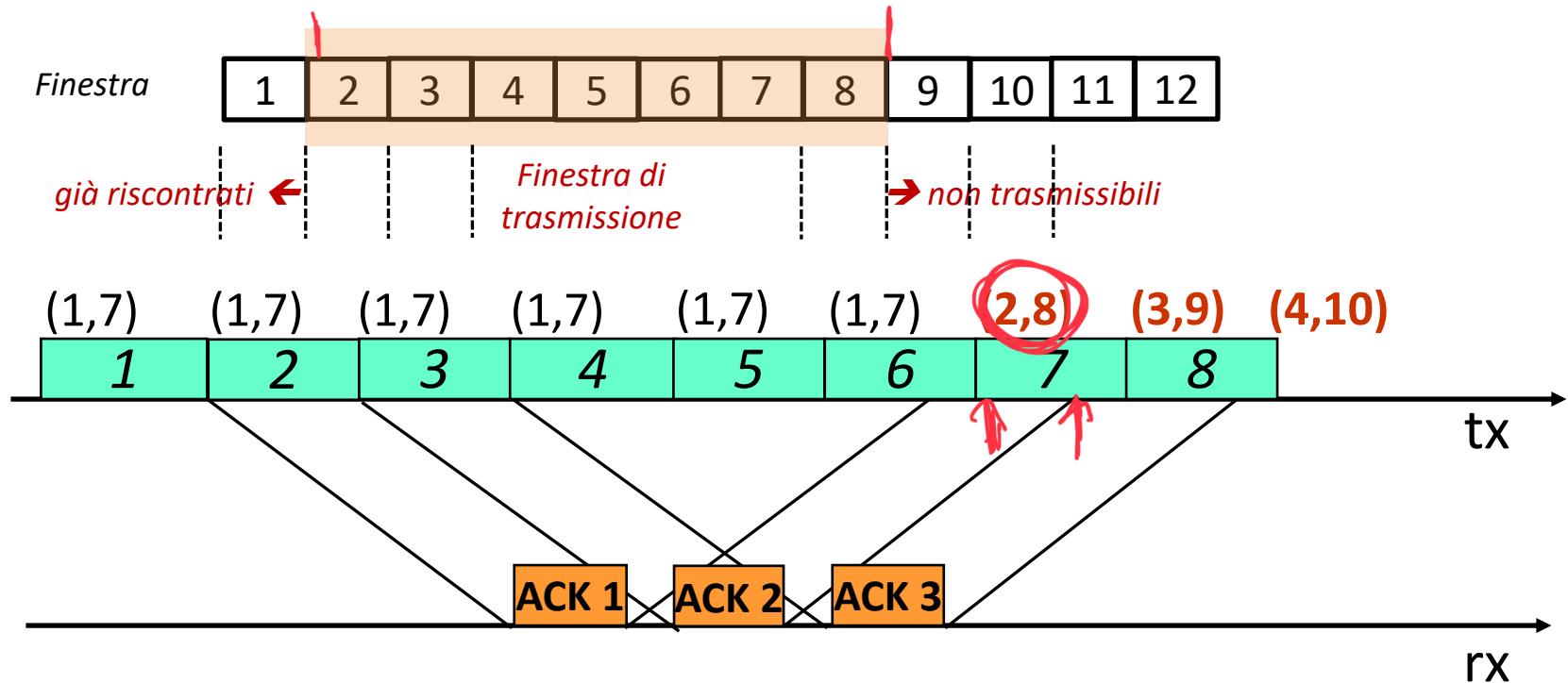


Se non ci sono errori la trasmissione non si ferma mai (efficienza 100%)



Finestra Go-back-N

- Se il riscontro del primo pacchetto arriva prima della fine della finestra, la finestra viene fatta scorrere di una posizione (**sliding window**)

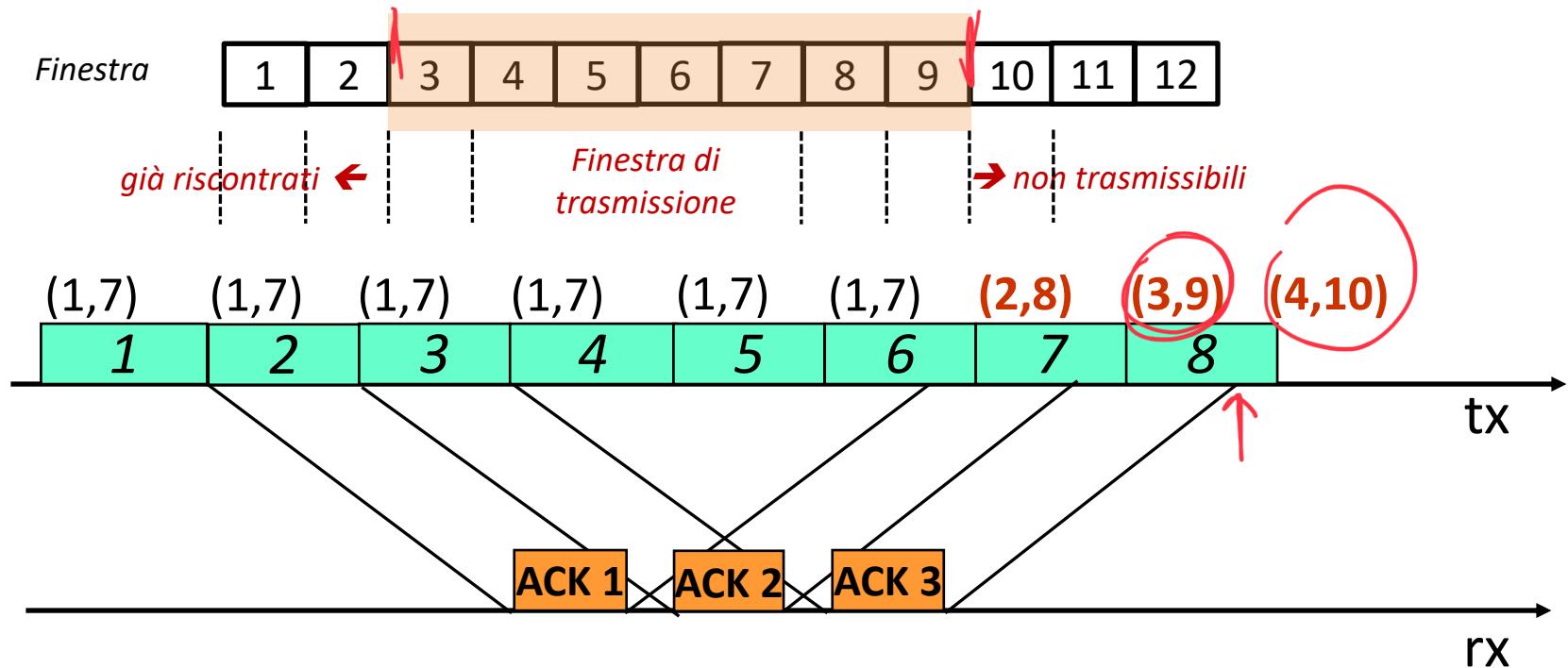


Se non ci sono errori la trasmissione non si ferma mai (efficienza 100%)



Finestra Go-back-N

- Se il riscontro del primo pacchetto arriva prima della fine della finestra, la finestra viene fatta scorrere di una posizione (**sliding window**)

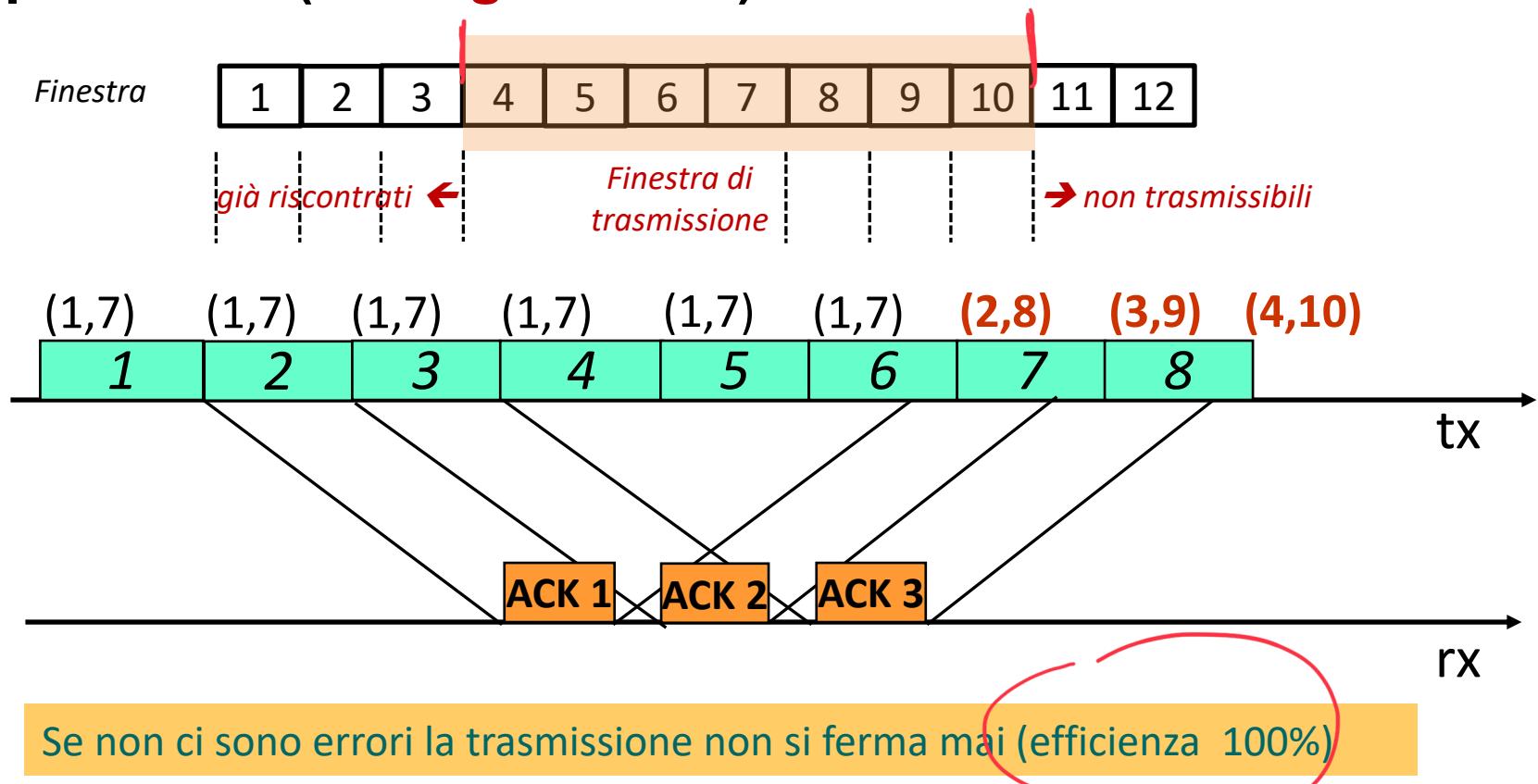


Se non ci sono errori la trasmissione non si ferma mai (efficienza 100%)



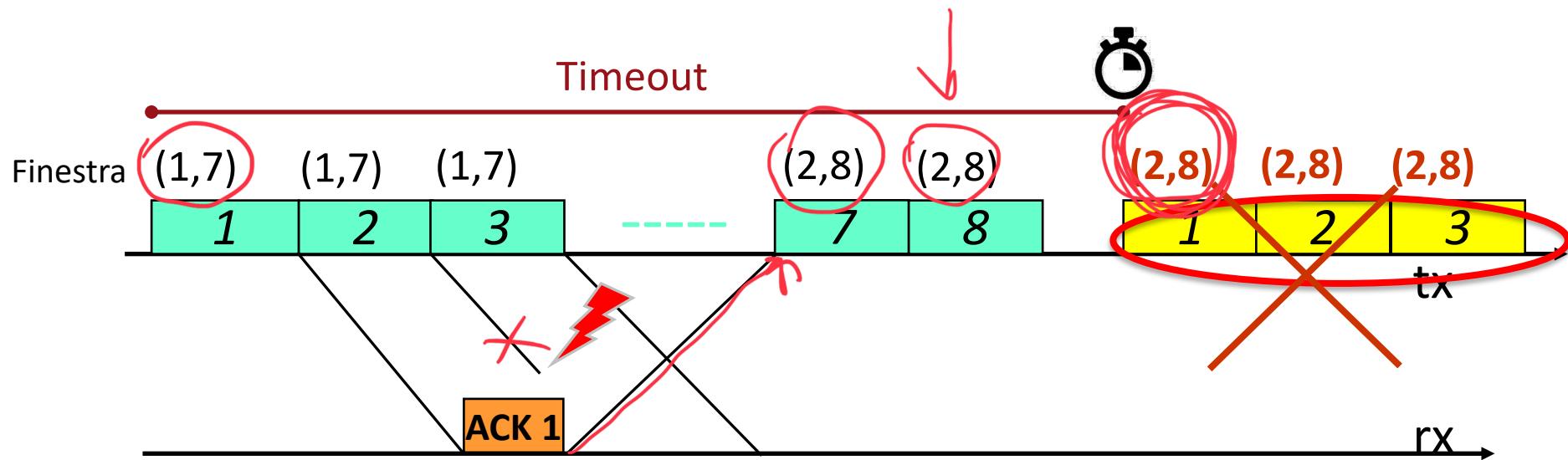
Finestra Go-back-N

- Se il riscontro del primo pacchetto arriva prima della fine della finestra, la finestra viene fatta scorrere di una posizione (**sliding window**)



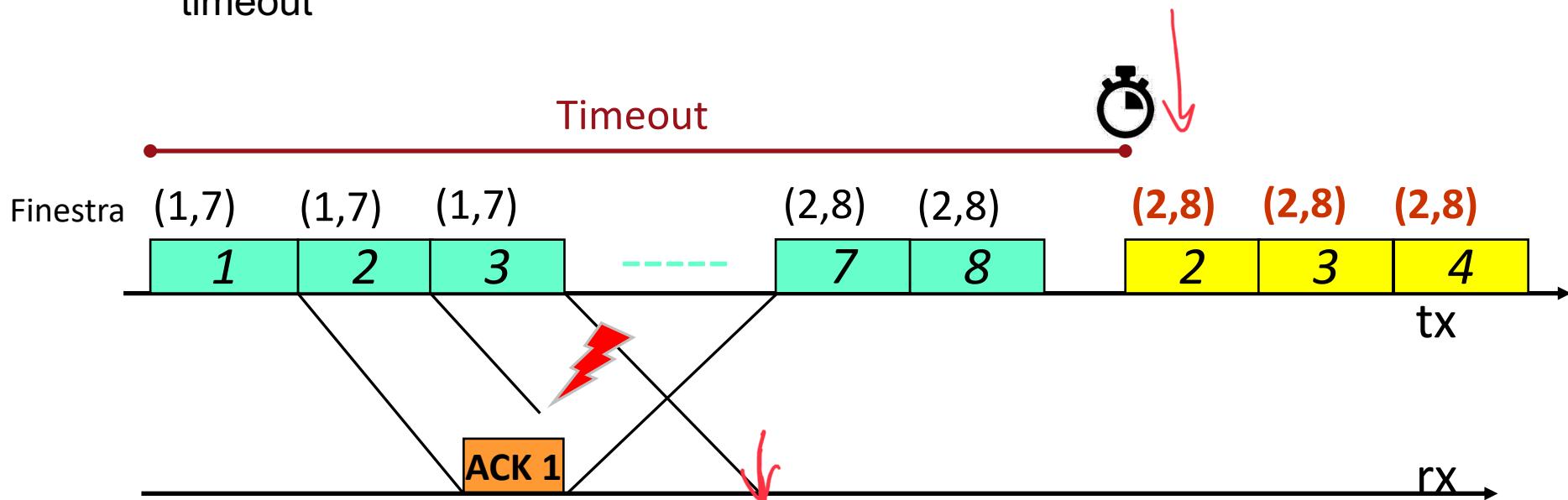
Finestra Go-back-N

- ... altrimenti (quando si verifica un errore): **si ricomincia a trasmettere la finestra dal primo pacchetto non riscontrato**
 - “Torna indietro di N pacchetti”
- il **time out** ha lo stesso significato dello Stop&Wait
 - Raggiunto l’ultimo pacchetto della finestra, la trasmissione si blocca in attesa di un nuovo ACK o della scadenza del timeout
 - La ritrasmissione del primo pacchetto non riscontrato inizia allo scadere del timeout



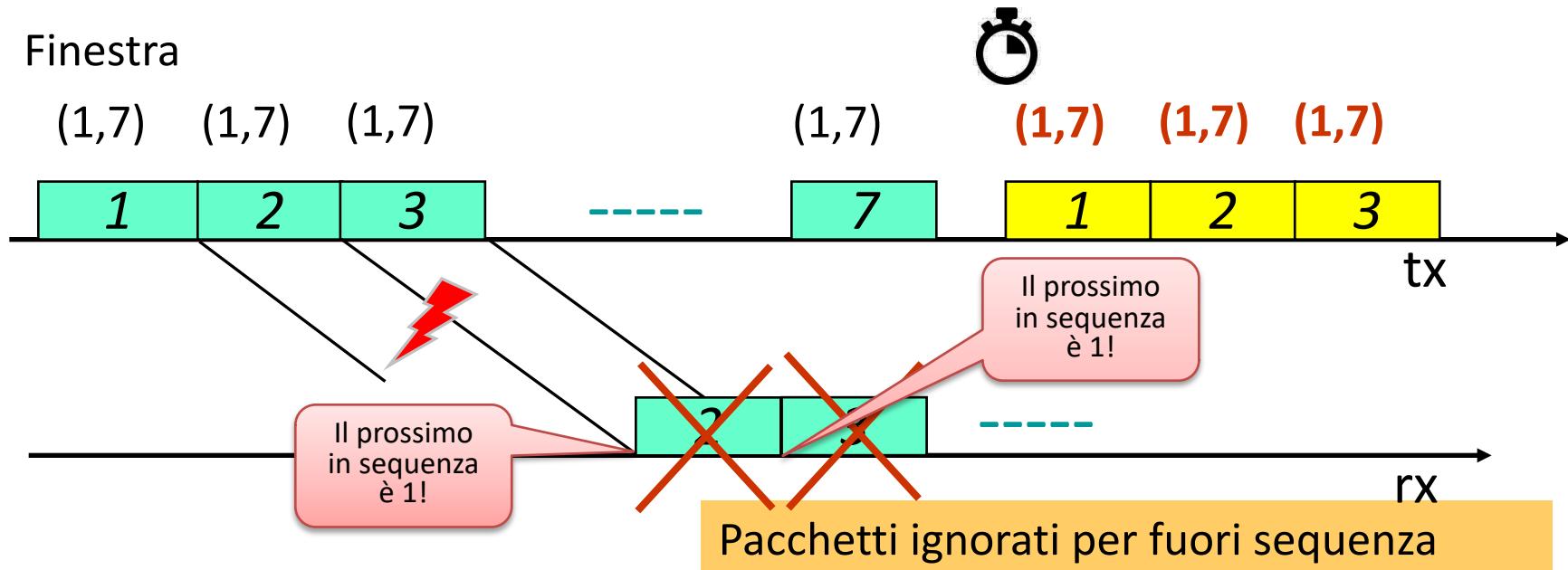
Finestra Go-back-N

- ... altrimenti (quando si verifica un errore): **si ricomincia a trasmettere la finestra dal primo pacchetto non riscontrato**
 - “Torna indietro di N pacchetti”
- il **time out** ha lo stesso significato dello Stop&Wait
 - Raggiunto l’ultimo pacchetto della finestra, la trasmissione si blocca in attesa di un nuovo ACK o della scadenza del timeout
 - La ritrasmissione del primo pacchetto non riscontrato inizia allo scadere del timeout



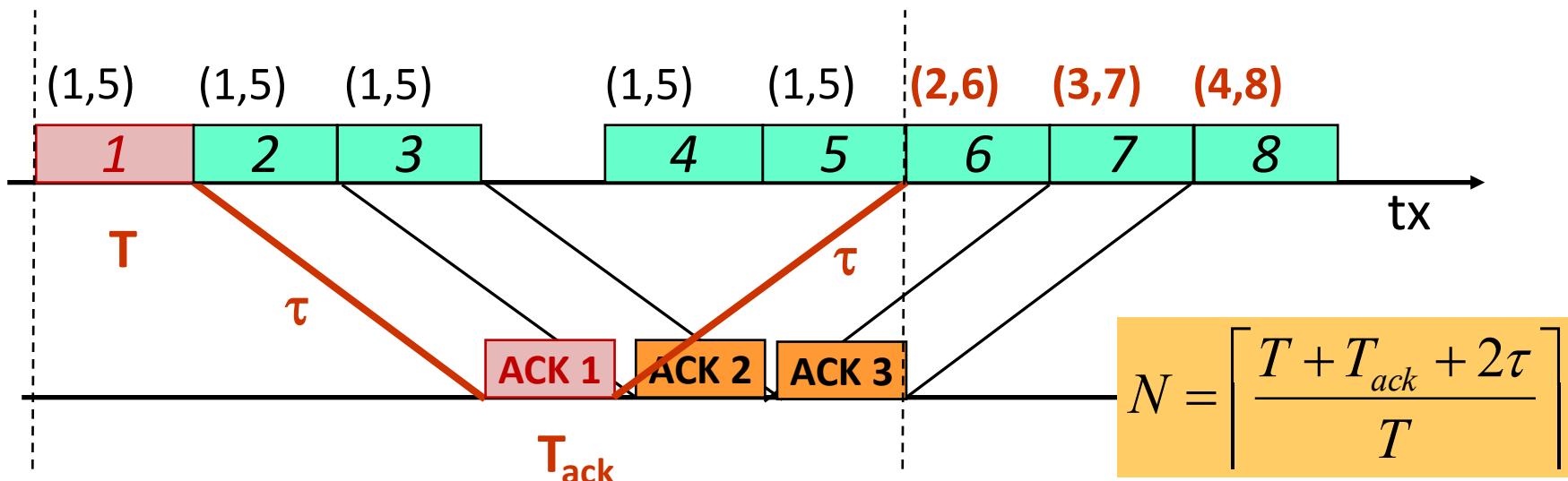
Finestra Go-back-N

- Ciò può causare la ritrasmissione di pacchetti corretti, ma semplifica il funzionamento perché
- .. permette al ricevitore di ignorare le ricezioni fuori sequenza (l'ordine è mantenuto automaticamente)



Dimensionamento finestra

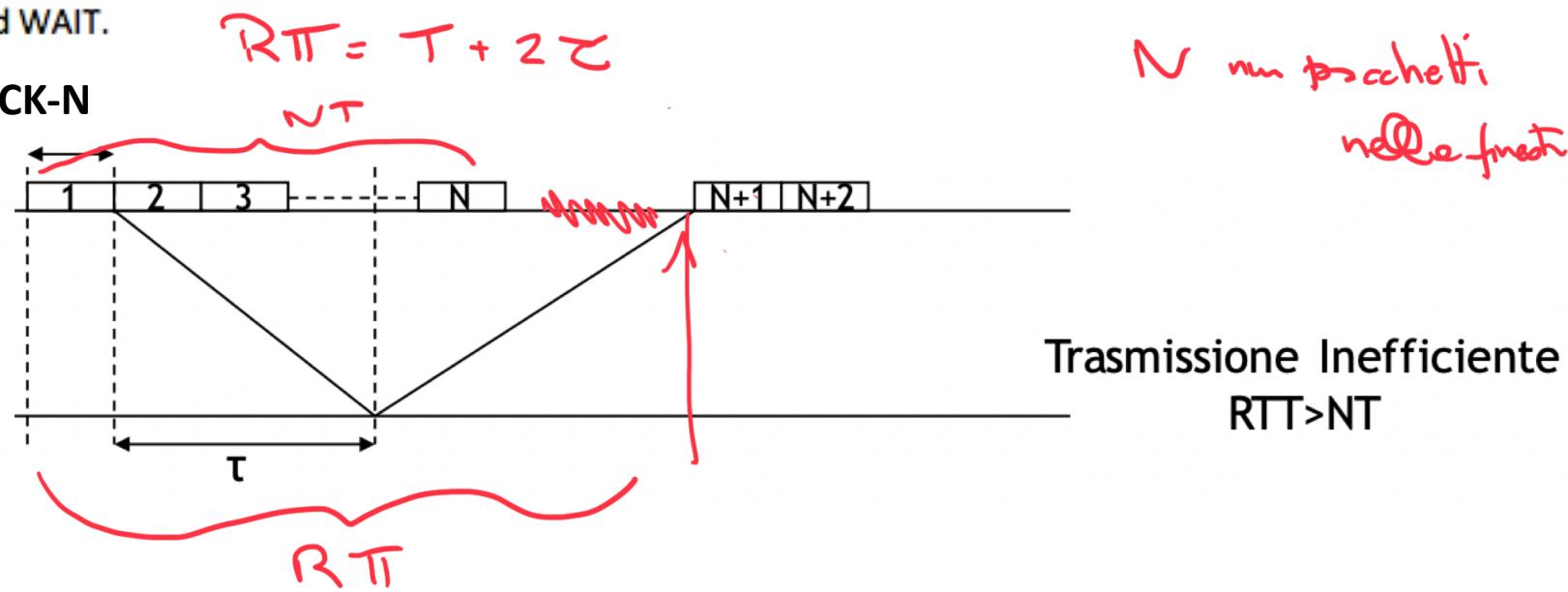
- La finestra ottima coincide con il **Round Trip Time**
 - Trasmissione pacchetto, propagazione tx-rx,
Trasmissione ACK e propagazione rx-tx
 - La finestra aumenta di un pacchetto alla volta e la
trasmissione non si interrompe mai



Esercizio 4.1

Si consideri un canale via satellite della capacità di 1 [Mb/s]. Considerando che il tempo di propagazione attraverso un satellite geostazionario richiede 250 [ms], si chiede di dimensionare la minima finestra di trasmissione di un protocollo Go-BACK-N (con time-out) in modo che sia consentita la massima efficienza temporale del canale quando vengano trasmesse trame di 2000 [bit] in assenza di errori. Si suppongano gli ACK trascurabili.

Si calcoli poi la massima efficienza trasmissiva che si avrebbe nel caso in cui il meccanismo di ritrasmissione sia di tipo STOP and WAIT.

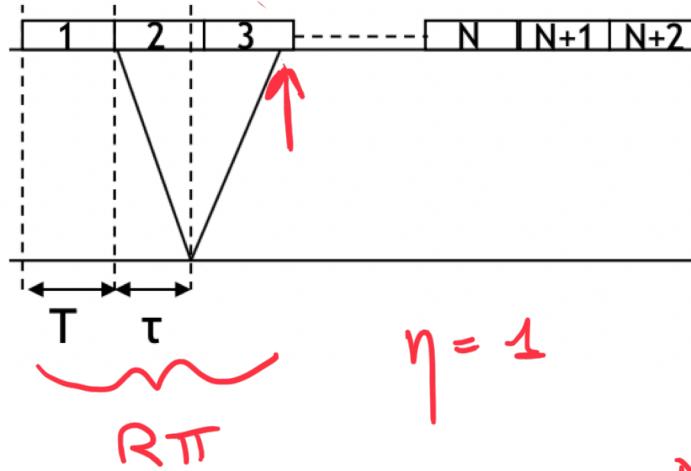


Esercizio 4.1

Si consideri un canale via satellite della capacità di 1 [Mb/s]. Considerando che il tempo di propagazione attraverso un satellite geostazionario richiede 250 [ms], si chiede di dimensionare la minima finestra di trasmissione di un protocollo Go-BACK-N (con time-out) in modo che sia consentita la massima efficienza temporale del canale quando vengano trasmesse trame di 2000 [bit] in assenza di errori. Si suppongano gli ACK trascurabili.

Si calcoli poi la massima efficienza trasmissiva che si avrebbe nel caso in cui il meccanismo di ritrasmissione sia di tipo STOP and WAIT.

Go-BACK-N



$$\eta = 1$$

$$RT$$

$$NT \geq RT$$

$$NT \geq T + 2\tau$$

$$N \geq 1 + 2 \frac{\tau}{T} = 1 + 2 \cdot \frac{250}{2} = 251$$

$$N \geq 251$$

trasmissione continua

$$\eta = 1$$

