

Esercizio

Go-Back-N

Traccia

Utilizzando un protocollo ARQ di tipo Go-Back-N con ACK cumulativi indicare la durata complessiva della trasmissione. Si consideri una finestra al trasmettitore pari a 3 trame ($W_s = 3$). Le due stazioni che intendono attivare una trasmissione distano 3Km e utilizzano un canale simmetrico con capacità pari a 250Kbps.

La sorgente dei dati è la stazione A e genera un flusso dati con un rate pari a 400Kbps. La stazione genera dati per 3 secondi. Si conoscono i seguenti dati:

- MTU di livello IP 576 Byte;
- Header di livello trasporto 20 Byte;
- Header di livello rete 20 Byte;
- Header di livello collegamento 26 Byte;
- Velocità del mezzo pari a $3,5 \cdot 10^6$ m/s;
- Dimensione minima della trama 64 Byte;

Inoltre si devono calcolare anche i seguenti dati:

- Dimensione della trama;
- Dimensione del segmento trasporto;
- Dimensione totale del flusso dati;
- Il numero di trame che dovranno essere trasmesse;

Soluzione

Calcolo della Trama

$$Trama = 576 + 26 = 602 \text{ Byte}$$

Calcolo del Segmento Trasporto al netto del Header

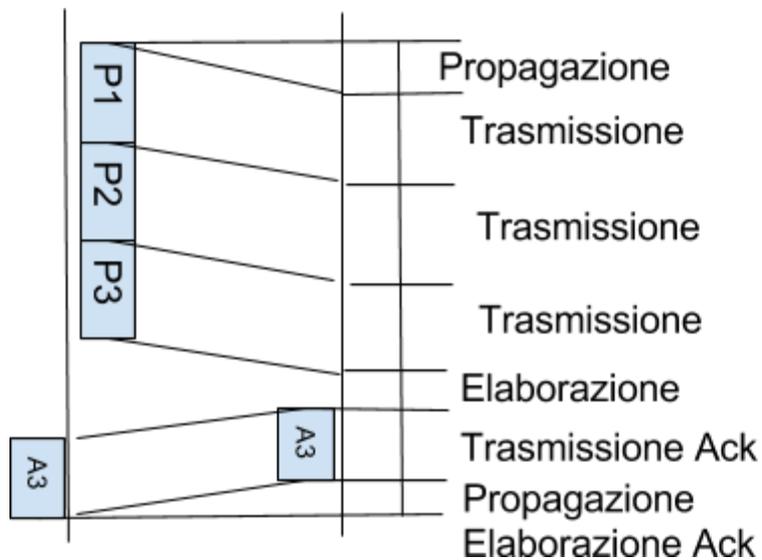
$$Seg = 576 - (20 + 20) = 536 \text{ Byte}$$

Calcolo della dimensione del flusso che genera la sorgente; Dato un rate di generazione pari a 400 Kbps e la durata della trasmissione è facile calcolare l'ammontare totale dei byte generati

$$DatiTotali = 400 \times 3 = 1200Kbit$$

Il numero delle unità dati totali sono ricavate dalla seguente formula

$$N = \left\lceil \frac{1200000}{536 \times 8} \right\rceil = 280$$



Il tempo di ciclo dell'intera finestra sarà calcolabile attraverso la somma dei seguenti contributi:

$$T_c(W_s) = T_w = 2 \times \frac{d}{v} + W_s \times \frac{Trama}{C} + 2 \times Elaborazione + \frac{Ack}{C}$$

$$T_c = 0,0625sec \quad Elaborazione=0,000473s$$

Il numero di finestre che saranno trasmesse sono calcolabili attraverso la formula seguente

$$\lfloor \frac{N}{W_s} \rfloor = \lfloor 93,33 \rfloor = 93$$

Si trasmettono 93 finestre complete più una finestra non completa, per sapere quante trame saranno trasmesse si può applicare la seguente formula generale:

$$N - \lfloor \frac{N}{W_s} \rfloor \times W_s$$

$$280 - 279 = 1trama$$

La durata complessiva della trasmissione sarà :

$$D = 0,0625 \times 93 + T_c(1)$$

$$T_c(1) = 2 \times \frac{d}{v} + 1 \times \frac{Trama}{C} + 2 \times Elaborazione + \frac{Ack}{C} = 0,023972$$

$$D(280) = 5,836472$$

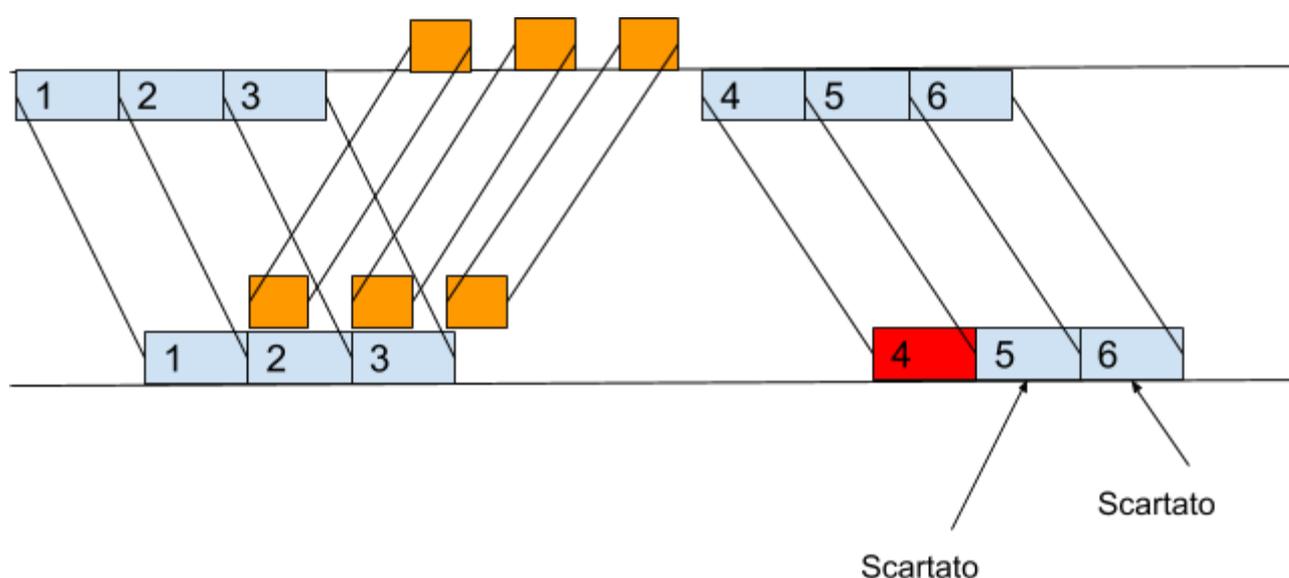
PARTE II (Canale con Perdita)

Se che la trama con id = 4 non raggiunga la destinazione, mostrare l'andamento della finestra di invio al trasmettitore.

Le finestre contengono 3 trame, quindi la prima finestra è inviata senza errori; la seconda finestra contiene le trame 4,5,6. La trama 4 non arriverà a destinazione di conseguenza le trame 5 e 6 saranno scartate perchè fuori sequenza. Al trasmettitore invece la non ricezione degli ACK causa un evento di timeout. la finestra W_s non si sposterà e saranno ritrasmessi i pacchetti 4,5,6.

Riassumendo il timing della finestra W_s sarà

Id evento	Evento	Finestra
1	Invio finestra	1,2,3
1.1	Ricezione Ack 1	2,3,4
1.2	Ricezione Ack 2	3,4,5
1.3	Ricezione Ack 3	4,5,6
2	Invio Finestra	4,5,6
2.1	Timeout	4,5,6
3	Invio Finestra	4,5,6



La durata della trasmissione sarà data da $D(280) + \text{Timeout}$.

Se invece sarà l'ACK del trama 4 a perdersi come si comporterà il protocollo?

Id evento	Evento	Finestra
1	Invio finestra	1,2,3
1.1	Ricezione Ack 1	2,3,4
1.2	Ricezione Ack 2	3,4,5
1.3	Ricezione Ack 3	4,5,6
2	Invio Finestra	4,5,6
2.1	Ricezione Ack 5 (cumulativo)	6,7,8
2.2	Ricezione Ack 6	7,8,9
3	Invio Finestra	7,8,9

In questo caso la durata della trasmissione sarà

sempre $D(280) = 5,836472$ secondi