

• Un server TCP ha ricevuto e riscontrato all'interno di una connessione i byte fino al 4000. Dire quale azione esegue il server dopo i seguenti eventi:

1. Il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 3001
2. In seguito all'evento 1 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 6001
3. In seguito all'evento 2 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 5001
4. In seguito all'evento 3 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 4001

1) Il segmento conterrà i byte dal 3001-esimo al 4000-esimo (1000 byte), e quindi un pacchetto duplicato, non necessario, verrà scartato, ed invierà un ACK con numero di sequenza 4001.

2) Si tratta di un segmento fuori ordine, i byte [6001, 7000] saranno salvati nel buffer, e si invia un ACK = 4001.

3) Analogamente, byte [5001, 6000] nel buffer, invio ACK = 4001.

4) I byte ricevuti [4001, 5000] sono quelli attesi, inoltre riempiono il gap [0, 4000] - gap - [5001, 7000], i byte [4001-7000] vengono mandati al livello applicativo, e viene inviato un ACK = 7001.

• Un server TCP ha ricevuto e riscontrato all'interno di una connessione i byte fino al 4000. Dire quale azione esegue il server dopo i seguenti eventi:

1. Il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 5001
2. In seguito all'evento 1 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 4001
3. In seguito all'evento 2 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 6001
4. In seguito all'evento 3 il server riceve un segmento di 1000 byte con numero di sequenza pari a 7001

1) [5001, 6000] nel buffer, ACK = 4001

2) invio all'applicazione [4001, 6000], ACK = 6001

3) invio all'applicazione [6001, 7000], delayed ACK = 7001 (eventualmente dopo 500 ms)

4) invio all'applicazione [7001, 8000], se arriva entro 500 ms, ACK = 8001 istantaneo, altrimenti delayed ACK = 8001

• L'utente A utilizza il proprio browser per aprire due connessioni con il server HTTP in esecuzione sull'host B. Come può il protocollo TCP distinguere queste due connessioni?

Il protocollo TCP prevede l'apertura di una connessione che è identificata univocamente da 4 valori: IP e numero di porta (del mittente e destinatario). L'host A creerà 2 socket con 2 numeri di porta diversi, che comunicheranno con il socket sull'host B (probabilmente, di porta 80).

• Si può definire il prodotto rate-ritardo come il numero di pacchetti che possono essere in transito nella rete durante un tempo pari a RTT. Calcolare il prodotto rate-ritardo nel caso in cui:

- Rate = 1Mbps
- RTT = 20ms
- Dimensione dei pacchetti = 1000 bit

$$RTT = 2 \cdot d_{prop} \Rightarrow d_{prop} = 10 \text{ ms} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ Sec}$$

$$\text{bit sul cavo} = bV = (10 \cdot 10^3) \cdot 1 \cdot 10^6 = 10 \cdot 10^3 \cdot 10000 \text{ bit} = \frac{10000}{1000} \text{ packet} = 10 \text{ packet}$$