



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Compito Scritto - 27 gennaio 2021

**Corso di Studi in Informatica per il Management — Corso di Architettura di Internet**

*Prof. M. Roccetti, Dott. L. Casini*

## 1. Dati Personali

Nome e Cognome:

Numero di matricola:

## 2. Ricavare le variabili

Si consideri la propria matricola e si assegnino alle sei variabili (x, y, z, u, v e w) rispettivamente il primo, il secondo, il terzo, il quarto, il quinto ed il sesto numero, purché diversi da zero, che si incontrano esaminando la matricola da sinistra a destra. E li si riportino nella tabella sottostante. Se uno (o più) numeri fossero mancanti si sostituiscano con il numero 5.

(esempio: con matricola uguale a 0000456790 si ottiene  $x=4$ ,  $y=5$ ,  $z=6$ ,  $u=7$ ,  $v=9$ ,  $w=5$ )

150486

VARIABILI	x	y	z	u	v	w
MATRICOLA						

Si calcolino i seguenti dati come segue:

$$R = 3 * z \text{ Megabit/s} =$$

$$L = 1, v \text{ Kilobyte} =$$

$$RTT = 10 + (x + w) \text{ ms} =$$

$$F = 45 + (u + y) \text{ segmenti} =$$

$$p_1 = F - y \text{ segmenti} =$$

$$p_2 = F - (2 * y) \text{ segmenti} =$$

$$p_3 = F - (3 * y) \text{ segmenti} =$$

Inoltre, considerare:

Se w è pari:  $SST = 4 \text{ segmenti}$

Se w è dispari:  $SST = 8 \text{ segmenti}$



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

### 3. Testo dell'Esercizio

Assumere che in una sessione TCP il round-trip-time sia uguale a **RTT millisecondi**, che i segmenti abbiano lunghezza fissa uguale a **L kilobyte** e che la banda massima a disposizione sia uguale a **R Mbps**. Rispondere ai seguenti quesiti:

1. Qual è l'ampiezza massima  $CW_{max}$  raggiungibile dalla finestra di congestione in numero di segmenti?
2. Qual è l'ampiezza media  $CW_{mean}$  della finestra di congestione in numero di segmenti e la corrispondente velocità di trasmissione in bit/s?
3. Da che valore (in numero di segmenti) riparte la finestra di congestione se, una volta raggiunto il valore massimo precedentemente calcolato, vengono ricevuti 3 ACK duplicati?
4. Da che valore (in numero di segmenti) riparte la finestra di congestione dopo un evento di TIMEOUT?

Considerare quindi l'evoluzione della finestra di congestione del TCP (versione Reno) assumendo che:

- Il file sia composto da **F** segmenti.
- La Slow Start Threshold iniziale sia di **SST** segmenti.
- La prima volta che vengono trasmessi i segmenti **p1**, **p2**, **p3** vengano persi (nessuna altra perdita avviene durante la connessione).

Rispondere ai seguenti quesiti:

5. A quale round di trasmissione finisce la fase di SLOW START?
6. Qual è l'ultimo pacchetto inviato al round 6?
7. Qual è il primo pacchetto inviato al round 8?
8. ★ A quale round viene perso il primo segmento?
9. ★ A quale round viene perso il secondo segmento?
10. ★ A quale round viene perso il terzo segmento?
11. Qual è la dimensione (in numero di segmenti) della finestra di congestione all'ultimo round di trasmissione?
12. Qual è il valore (in numero di segmenti) della Slow Start Threshold all'ultimo round di trasmissione?
13. Quanto tempo (in secondi) è necessario a completare il trasferimento del file F?
14. ★ Calcolare la velocità massima  $V_{max}$  raggiunta dal trasferimento in bit/s.
15. ★ Calcolare la velocità media  $V_{mean}$  del trasferimento in bit/s.

I quesiti contrassegnati con una stellina ★ non vanno risolti dagli studenti che sono in possesso di una certificazione di DSA regolarmente depositata presso i servizi di ateneo.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

#### 4. Consegna soluzione

Una volta svolto l'esercizio, **si invii** una **e-mail**, tramite il proprio l'account di ateneo, ai sottoindicati indirizzi, tenendo in cc se stessi e **allegando** alla mail copia di un **documento di identità**.

[luca.casini7@unibo.it](mailto:luca.casini7@unibo.it)

[marco.roccetti@unibo.it](mailto:marco.roccetti@unibo.it)

La mail deve avere come oggetto **"ESAME ADI 27-01-2021"** e contenere le soluzioni ai punti del problema sottoelencate, riportando solo il numero della risposta e il valore corrispondente (ad esempio: **"3) 243,50 ms"**). Se il formato della domanda/risposta sarà differente da quello sopra indicato la risposta non verrà presa in considerazione.

Le risposte alle domande A, B e C valgono **1 punto** ciascuno.

Le risposte alle domande da 1) a 15) valgono **2 punti** ciascuna (solo se il valore è perfettamente calcolato).

Sono disponibili **20 minuti** a partire da quando indicato dai docenti. Farà fede l'orario di invio indicato nella mail inviata dal candidato. I compiti consegnati in ritardo rispetto al momento della chiusura non saranno considerati.

#### Risposte da fornire via mail:

- A. nome, cognome,
- B. matricola completa
- C. valori delle sei cifre scelte (ad esempio: 4,5,6,7,9,5)

- 1)  $CW_{\max}$
- 2)  $CW_{\text{mean}}$
- 3)  $CW_{3\text{dupack}}$
- 4)  $CW_{\text{timeout}}$
- 5)  $Q_1$
- 6)  $Q_2$
- 7)  $Q_3$
- 8)  $Q_4$
- 9)  $Q_5$
- 10)  $Q_6$
- 11)  $Q_7$
- 12)  $Q_8$
- 13)  $T_{\text{file}}$
- 14)  $V_{\max}$
- 15)  $V_{\text{mean}}$