

**Appello**

Nome	
Cognome	
Matricola	

**Per lo svolgimento del compito usare esclusivamente i fogli messi a disposizione (usandone le 2 facciate)**

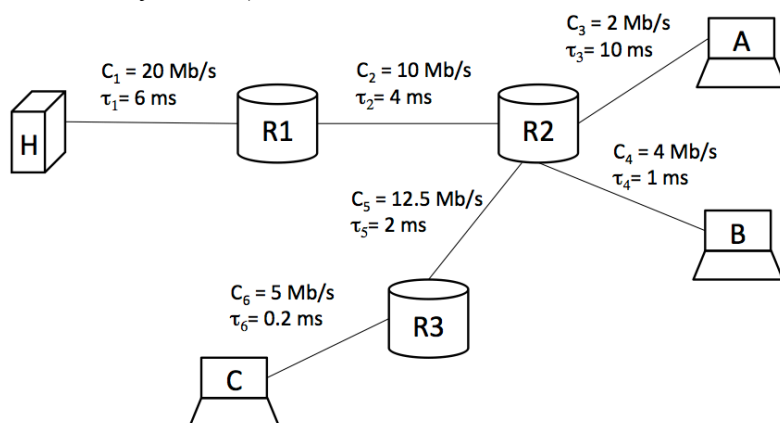
Es 1	Es 2	Do 3	Do 4	Es 5	Que6	Que7

**1 – Esercizio**

Nella rete a commutazione di pacchetto rappresentata in figura al tempo  $t=0$  sono presenti 4 pacchetti in H diretti rispettivamente alle seguenti destinazioni: B, B, C, C.

Si calcoli il tempo di ricezione di ciascuno dei pacchetti, a partire da  $t=0$ , e si rappresenti il trasferimento dei pacchetti in un diagramma spazio/temporale usando i fogli quadrettati allegati.

Si consideri che i pacchetti abbiano le seguenti dimensioni:  $L_B=1250$  Byte;  $L_C=1250$  Byte (si consideri la modalità *store and forward*).



## 2 – Esercizio

Nella rete riportata nella figura dell'esercizio 1, si consideri il collegamento tra A e H e non si considerino gli altri flussi di dati. All'istante  $t=0$  viene attivata una connessione di tipo TCP tra A e H, caratterizzata dai seguenti parametri:

- lunghezze dell'header, dell'ack e dei segmenti di apertura della connessione trascurabili;
- link bidirezionali simmetrici;
- MSS = 1250 Byte
- Ssthresh=10000 Byte.

a) Tenendo conto delle diverse velocità di trasmissione dei link in figura, si calcoli la lunghezza della finestra  $W_c$  (calcolata in numero di MSS) che permette la trasmissione continua.

b) Si calcoli il tempo necessario (dall'istante  $t=0$  di inizio dell'apertura della connessione alla ricezione dell'ultimo ack da parte di A) per trasferire un file di 50 Kbyte da A a H, rappresentando chiaramente il trasferimento del file in un diagramma spazio/temporale usando i fogli quadrettati allegati (anche in modo sintetico).

c) Si ripeta il calcolo del tempo necessario per trasferire il file da A a H, assumendo che il 34° segmento vada perso e il timeout corrispondente sia  $T_{\text{timeout}}=100$  ms (si assuma che il conteggio del timeout inizi all'istante di invio del primo bit di ogni segmento e che i pacchetti fuori sequenza non vengano memorizzati).

### **3 - Domanda**

Nell'ambito del livello di trasporto, nel caso di approccio "*stop e wait*" si definisca e si discuta il concetto di "*efficienza del protocollo*" e si discuta quando tale efficienza è alta e bassa.

#### ***4 – Domanda***

Si enunci il teorema di Nyquist, si discutano la sua applicazione e la sua efficacia, riportando anche esempio numerici applicati a reali segnali di comunicazione.

### **5 – Esercizio**

Un file di dimensioni 14,6 MByte viene trasmesso da un determinato utente in una LAN in fibra operante ad una velocità di trasmissione  $W=10\text{Gb/s}$  tramite il protocollo Ethernet.

Si consideri che nel protocollo Ethernet la dimensione massima del payload è 1500 Byte (di cui 20 Byte per l'header TCP e 20 Byte per l'header IP) e che la dimensione dell'header di linea è 38 Byte. La LAN utilizza un sistema di multiplazione TDM con durata totale della trame  $T_T=100\text{ ms}$  per moltiplicare i dati provenienti da 8 utenti.

- a) Quanti pacchetti Ethernet sono necessari per trasmettere l'intero file?
- b) Quante slot assegnate all'utente sono necessarie per trasmettere l'intero file nella LAN operante a 10 Gb/s? In quanto tempo?

## 6 – *Quesito*

Qual è il contenuto dei primi 2 byte della seconda riga del header del protocollo UDP? Barrare la risposta corretta, spiegandone nel dettaglio le motivazioni.

- ☐ la checksum
- ☐ il numero di sequenza del primo byte del payload del segmento UDP trasmesso
- ☐ la lunghezza del payload del segmento UDP trasmesso
- ☐ l'indirizzo della porta di destinazione
- ☐ nessuna delle risposte è corretta

### 7 – *Quesito*

Una sottorete è caratterizzata da 10 bit non assegnati al proprio prefisso 145.12.128.0.

A partire dalle seguenti affermazioni, barrare quelle sbagliate, spiegandone nel dettaglio le motivazioni.

- ☐ in formato decimale la maschera della sottorete è 255.255.254.0
- ☐ la netID della sottorete si può scrivere come 145.12.128.0/22
- ☐ l'intervallo di indirizzi IP disponibili nella sottorete va dall'indirizzo 145.12.128.0 all'indirizzo 145.12.131.255
- ☐ una sola delle affermazioni precedenti non è corretta