



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO

Dipartimento di Ingegneria – A.A. 2017/18

FONDAMENTI DI RETI E TELECOMUNICAZIONE Appello del 14/09/18

Esame FRT 9 CFU (cod. 21024)

Esercizi da svolgere	Pesi degli esercizi
1	0,25
2	0,15
3	0,10
4	0,15
5	0,20
6	0,15

Tempo a disposizione: 3 ore

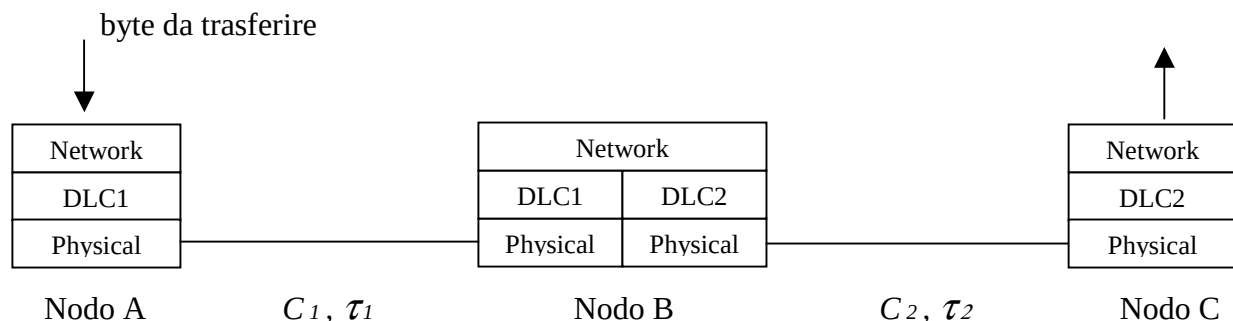
**LA PROVA SARA' CONSIDERATA SUFFICIENTE SOLO SE SARANNO SUFFICIENTI
SIA LA PARTE DI TEORIA (ES. 4-5-6) CHE LA PARTE DI ESERCIZI (ES. 1-2-3)**

**PRIMA DI INIZIARE L'ESAME TENETE PRESENTE CHE DOVRANNO ESSERE CONSEGNATE SU
FOGLI SEPARATI:**

- La soluzione dei quesiti n° 1-2-3 (Esercizi)
- La soluzione dei quesiti n° 4-5-6 (Teoria)

ESERCIZIO 1

Sia data la rete indicata in figura (il sistema è privo di errori), in cui il nodo B commuta i pacchetti a livello 3 in modalità *store-and-forward* con tempo di commutazione (*processing*) trascurabile. Tutti i nodi indicati dispongono di buffer di dimensione infinita.



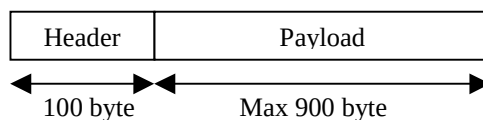
Caratteristiche dei canali di trasmissione (entrambi *full-duplex*):

$C_1 = 10.000 \text{ Bps}$ $\tau_1 = 200 \text{ ms}$

$C_2 = 8.000 \text{ Bps}$ $\tau_2 = 50 \text{ ms}$

Caratteristiche dei protocolli di comunicazione:

PDU-DATI di *DLC1*:

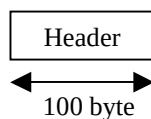


DLC1 ha tre modalità di funzionamento

1. Modalità 1. Protocollo non confermato
2. Modalità 2. Protocollo GoBackN=3
3. Modalità 3. Protocollo GoBackN=6

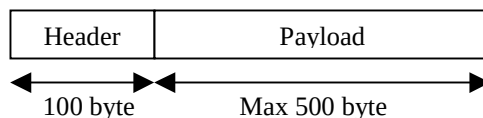
In presenza di modalità confermata, si consideri questa ACK

PDU-ACK di *DLC1*

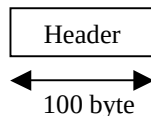


DLC2 utilizza un protocollo confermato Stop&Wait:

PDU-DATI di *DLC2*

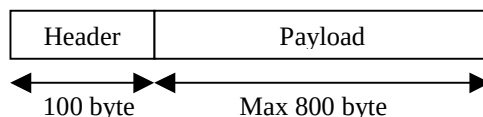


PDU-ACK di *DLC2*



Network utilizza un protocollo non confermato e supporta la frammentazione:

PDU-DATI di *Network*



Domande:

- A. Determinare $C_{sistema}$ sperimentata al di sopra del livello *Network* per ognuno dei tre casi di DLC1 rappresentati. E' richiesta la compilazione della tabella sottostante e il disegno accurato dei diagrammi temporali relativi alle tre modalità.

DLC1	Canale Strozzante (1/2)	$C_{sistema}$ (Bps)
Modalità 1. Protocollo non confermato:		
Modalità 2. Protocollo GoBackN=3		
Modalità 3. Protocollo GoBackN=6		

(*) In questo campo indicate la motivazione matematica sulla cui base avete dichiarato 1 o 2 come canale strozzante.

ESERCIZIO 2

Ipotizzando un indirizzamento classless e supponendo di avere a disposizione l'address range 192.168.0.0/16, definire delle reti adatte a contenere il numero di host indicati utilizzando la sintassi "networkID/prefix length" **assegnando gli indirizzi di rete in ordine crescente e scegliendo sempre l'address range valido immediatamente superiore a quello appena utilizzato.** Indicare anche l'indirizzo Network e Broadcast per ognuna di tali reti.

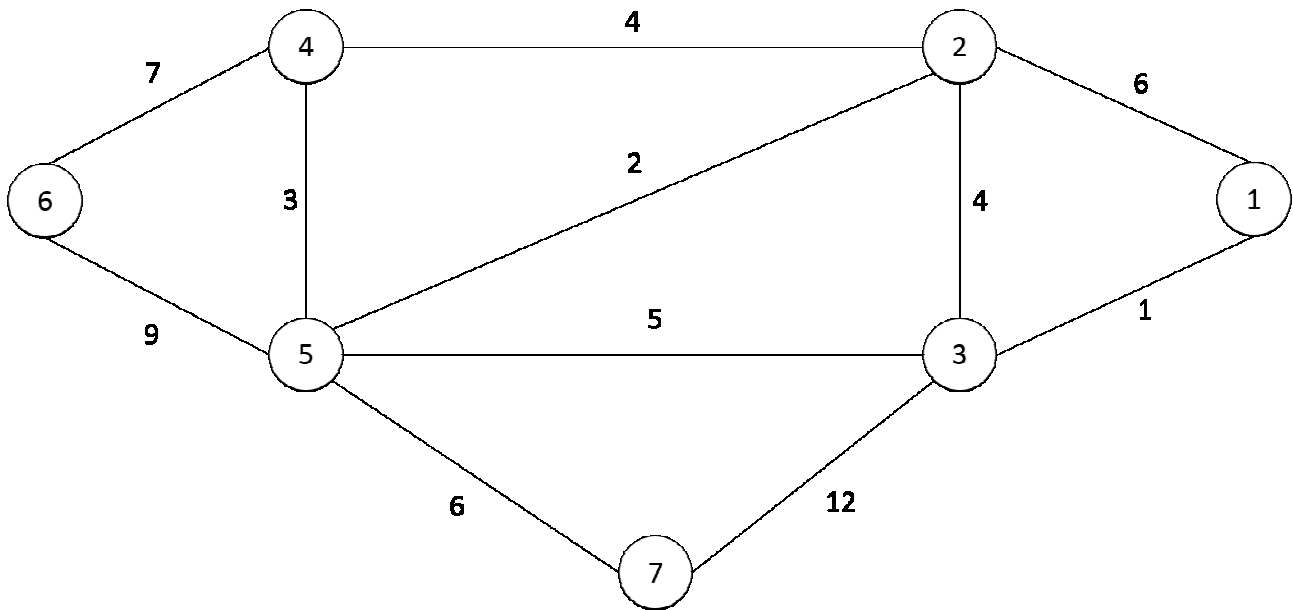
Numero Host da indirizzare	Dimensione minima subnet	Prefix /n	Indirizzi disponibili	Indirizzo di Network	Indirizzo di Broadcast
2					
27					
5					
100					
10					
300					
1010					
55					
157					
1540					

Della seguente lista di subnet IP dire se sono sintatticamente corrette. Per quello che non lo sono, indicare la prima classe corretta **successiva** a quella indicata.

Coppia IP / Prefix Length	Corretta?	Prima classe successiva corretta
192.168.5.0/24		
192.168.4.23/24		
192.168.2.36/30		
192.168.2.36/29		
192.168.2.32/28		
192.168.2.32/27		
192.168.3.0/23		
192.168.2.0/31		
192.168.2.0/23		
192.168.16.0/21		
192.168.12.0/21		

ESERCIZIO 3

Sia dato il grafo $G = (N, A)$ pesato e non orientato riportato in figura.



Determinare l'albero a costo minimo che connette il nodo 6 ai restanti nodi del grafo. Indicare con rigore i vari passi dell'algoritmo utilizzato.

ESERCIZIO 4

Illustrare i principi di funzionamento di un Proxy e di un NAT, evidenziandone le differenze.

ESERCIZIO 5

Spiegare i protocolli *CSMA/CD* e *Token passing ring*, mostrando altresì se (e sotto quali condizioni):

- è possibile che si verifichi una collisione tra 2 o più stazioni;
- è possibile che si verifichi una collisione tra 2 o più stazioni, ma almeno una di queste non se ne accorge dell'evento.

ESERCIZIO 6

Illustrare nel dettaglio come viene gestito il problema della frammentazione dei *datagram* con il protocollo IPv6.