

Esonero di Fondamenti di Reti di Telecomunicazioni – TRACCIA B - 21/11/2019 (2 ore)

Nome _____ Cognome _____ Matricola _____

Esercizio 1.

Due stazioni distanti 5000 m intendono attivare una trasmissione su un canale asimmetrico (C(A,B)=12889kbps, C(B,A)=547,619kbps) utilizzando un protocollo ARQ di tipo Go-Back-N con ACK cumulativi e con finestra pari a 6 (Ws). La sorgente sta inviando uno streaming video di 1 minuti 48 secondi a 1,9Mbps. Conosciamo l'MTU di livello IP pari a 65536 Byte e sappiamo che a livello trasporto e a livello rete l'header è pari a 20 Byte, mentre a livello collegamento l'header è di 22 Byte ed il trailer di 4 Byte. Sappiamo inoltre che la dimensione minima della trama è pari a 184 Byte, la velocità di propagazione è pari a $5 \cdot 10^6$ m/s ed il tempo di elaborazione è di 0.0005 s. Calcolare:



- 1) Dimensione di segmento, pacchetto e trama;
 - 2) Numero massimo di trame da inviare;
 - 3) Durata complessiva della trasmissione.
 - 4) Cosa succede se la trama numero 99 non raggiunge la destinazione? Mostrare l'andamento della finestra di invio al trasmettitore e calcolare la nuova durata della trasmissione.
 - 5) Che accade se, invece, di perdere la trama si dovesse perdere l'ACK di tale trama?
- Si consideri un tempo di timeout pari a 3/2 il tempo di ciclo di una trama.

Esercizio 2.

Sia il rate medio di arrivo dei frame nelle stazioni pari a 4 frame/s. Ipotizzando di avere frame di lunghezza costante 1024 byte potenzialmente inviabili dalle stazioni e di considerare un bus di comunicazione con capacità C= 250 kbps e ritardo di propagazione di 1 ms, si risolvano i seguenti punti:

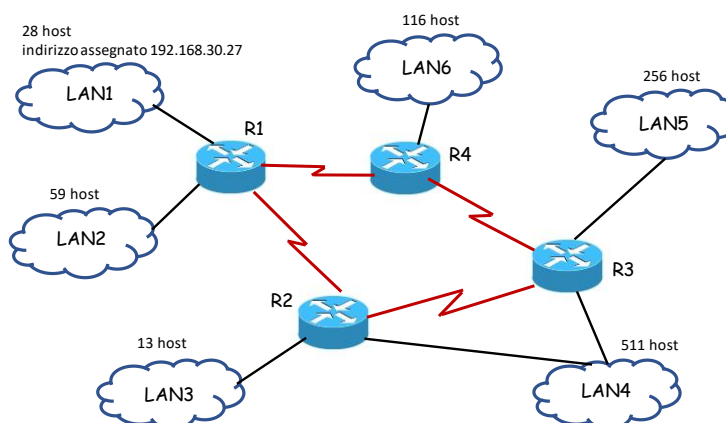
1. Si consideri il caso in cui le stazioni possano trasmettere solo negli istanti temporali definiti dal protocollo di accesso al mezzo di tipo Aloha a slot. Calcolare il throughput medio e il massimo throughput supportabile.
2. Che cosa cambierebbe se si utilizzasse un protocollo MAC di tipo CSMA? In cosa si migliora?
3. Nel caso di CSMA/CD, il rate di trasmissione indicato è sufficiente a rilevare eventuali collisioni? Qual è il rate minimo per la rilevazione?

Esercizio 3.

La rete rappresentata in figura è costituita da **6 LAN** interconnesse mediante varie tecnologie (fast ethernet, collegamenti punto punto). Di ciascuna LAN è noto il numero di host (comprensivo del o dei router che appartengono alla stessa LAN).

Si chiede, a partire dall'indirizzo 192.168.24.0, di:

- indirizzare tutte le sottoreti;
- calcolare le relative maschere di sottorete (sia nella notazione / che in quella decimale) e gli indirizzi di broadcast per ogni sottorete;
- calcolare la percentuale di utilizzazione per ogni sottorete;



Domanda.

Il candidato descriva il modello di riferimento ISO/OSI indicando i livelli protocollari conosciuti e le rispettive funzionalità associate ai livelli.

formule efficienza protocolli accesso al mezzo: 1) $S = G e^{-G}$ -- 2) $S = G e^{-2G}$ -- 3) $S = \frac{G * e^{-aG}}{G(1+2a) + e^{-aG}}$