

Avvertenza: Si ricordi di indicare sui fogli consegnati nome, cognome e numero di matricola

Esercizio 1

Tra gli host A e B sono presenti 2 canali ciascuno di capacità pari a 100 kbit/s. L'host A deve trasferire verso B un pacchetto di dimensione 11000 bit.

1) Si supponga venga utilizzato per la trasmissione uno solo dei 2 canali, e si calcoli il tempo di trasferimento del pacchetto.

2) Si supponga ora che il sistema operi con il metodo della moltiplicazione inversa, utilizzando i 2 canali disponibili. Si calcoli il tempo di trasmissione del pacchetto supponendo che il moltiplicatore inverso operi la segmentazione dei pacchetti in segmenti di 1000 bit più un overhead di 200 bit ciascuno.

3) Si indichi se, alla luce dei risultati ottenuti, risulta conveniente utilizzare la moltiplicazione inversa.

SOLUZIONE

1) $11000 \text{ bit} / 100000 \text{ bit/s} = 0.11 \text{ s}$ (110ms)

2) ho 11 pacchetti ciascuno lungo 1200 bit

11/2:

- 6 pacchetti li trasmetto sul primo canale,

- i restanti 5 pacchetti li trasmetto sul secondo canale (6+5=11)

Quindi il tempo totale di trasmissione è pari a quello di trasmissione di 6 pacchetti da 1200 bit su un canale da 100 kbit/s, ovvero: $6 * 1200 / 100000 \text{ (s)} = 0.072 \text{ s} = 72 \text{ ms}$.

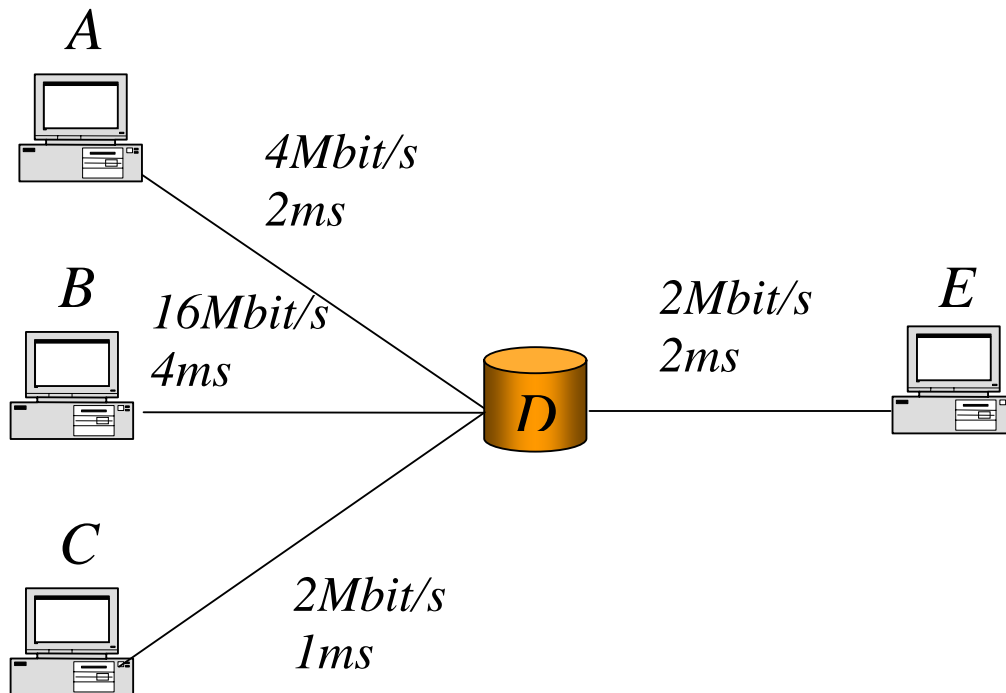
3) Evidentemente in questo caso conviene usare la moltiplicazione inversa.

Esercizio 2

Nella rete in figura, A deve trasferire un pacchetto di 1000 byte verso E, B deve trasferire un pacchetto di 4000 byte verso E, C deve trasferire un pacchetto di 1000 byte anch'esso verso E. Tutti i trasferimenti incominciano nello stesso istante $t=0$. Sui collegamenti sono indicati capacità e ritardo di propagazione.

I nodi eseguono commutazione di pacchetto, e l'accodamento verso il nodo E avviene su base primo arrivato. Supponendo che i tempi di processing nei vari nodi siano trascurabili, si calcolino:

- 1) gli istanti di ricezione al nodo E del primo e dell'ultimo bit del pacchetto inviato da A
- 2) gli istanti di ricezione al nodo E del primo e dell'ultimo bit del pacchetto inviato da B
- 3) gli istanti di ricezione al nodo E del primo e dell'ultimo bit del pacchetto inviato da C



Soluzione:

Tempo Trasmissione di 1 pck da 8000 bit su link da 2 Mbit/s (link C->D e anche D->E)= $8000/(2 \cdot 10^6)=4\text{ms}$

Tempo Trasmissione di 1 pck da 8000 bit su link da 4 Mbit/s (link A->D)= $8000/(4 \cdot 10^6)=2\text{ms}$

Tempo Trasmissione di 1 pck da 32000 bit su link da 16 Mbit/s (link B->D)= $32000/(16 \cdot 10^6)=2\text{ms}$

Tempo Trasmissione di 1 pck da 32000 bit su link da 2 Mbit/s (link D->E)= $32000/(2 \cdot 10^6)=16\text{ms}$

Il pck proveniente da A (che chiameremo PA) arriva completamente al nodo D all'istante $2+2=4\text{ms}$ (ovvero: il suo ultimo bit arriva in questo istante al nodo D)

Il pck proveniente da B (che chiameremo PB) arriva completamente al nodo D all'istante $2+4=6\text{ms}$ (ovvero: il suo ultimo bit arriva in questo istante al nodo D)

Il pck proveniente da C (che chiameremo PC) arriva completamente al nodo D all'istante $4+1=5\text{ms}$ (ovvero: il suo ultimo bit arriva in questo istante al nodo D)

Quindi il nodo D trasmette questi 3 pacchetti verso la destinazione E nell'ordine in cui gli sono arrivati: prima PA, poi PC, infine PB. Tenendo conto dei tempi di trasmissione e di propagazione sul link D->E risulta che:

-PA arriva definitivamente alla destinazione E all'istante $4+4+2=10\text{ms}$ (infatti D comincia a trasmettere PA verso E all'istante 4ms, 4ms è il tempo di trasmissione di PA sul link D->E e il ritardo di propagazione di D->E è 2ms)

-PC arriva definitivamente alla destinazione E 4 ms dopo l'arrivo di PA (4ms è infatti il tempo di trasmissione di PC sul link D->E), e dunque all'istante $10+4=14\text{ms}$

-PB arriva definitivamente alla destinazione E 16 ms dopo l'arrivo di PC (16ms è infatti il tempo di trasmissione di PB sul link D->E), e dunque all'istante $14+16=30\text{ms}$

Quindi:

1) Il primo bit di PA arriva in E all'istante 6ms, l'ultimo bit all'istante 10ms

1) Il primo bit di PB arriva in E all'istante 14ms, l'ultimo bit all'istante 30ms

1) Il primo bit di PC arriva in E all'istante 10ms, l'ultimo bit all'istante 14ms

Domande:

1a) Si illustri con chiarezza e precisione il fenomeno cosiddetto di *Broadcast Storm*, indicando la causa che porta a tale fenomeno.

1b) Quale soluzione viene adottata per impedire l'insorgere di tale fenomeno?

2a) Si indichi con precisione qual è il significato degli acronimi *CSMA* e *CSMA/CD*.

2b) Si definisca con precisione che cosa si intende per *periodo di vulnerabilità* del protocollo CSMA.

3) In una rete Token Ring 802.5, si indichino con chiarezza e precisione le funzioni fondamentali svolte dall'*Active Monitor*. In particolare si illustrino con chiarezza e precisione i due problemi più tipici che possono presentarsi nelle reti Token Ring, indicando anche in che modo l'*Active Monitor* opera per risolvere tali problemi.

SOLUZIONE: si vedano lucidi e dispense disponibili sul sito del corso