

Esercitazione 1

Ritardi

$$D_{trans} = L / R$$

L dimensione di pkt

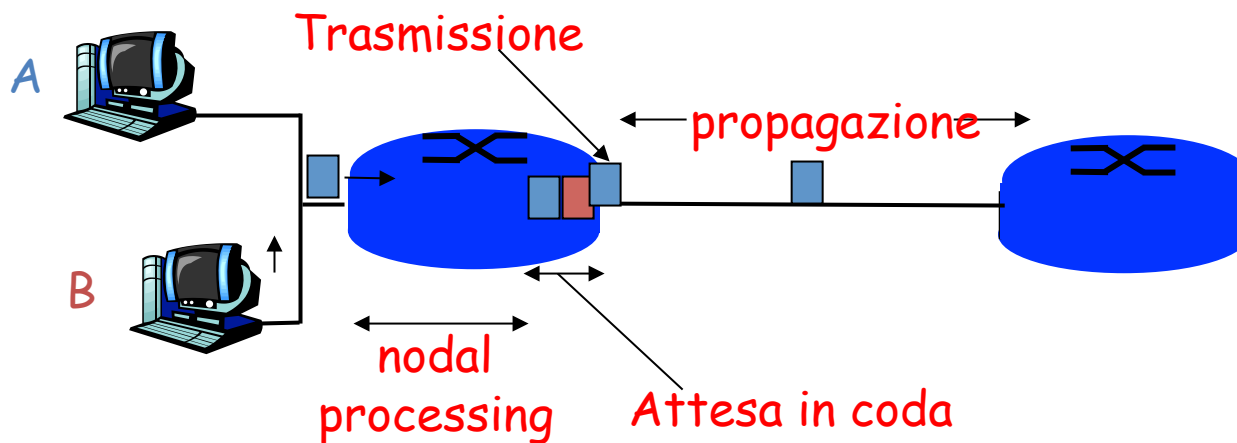
R frequenza di
trasmissione

$$D_{prop} = D/S$$

D distanza

S la velocita' di propagazione

$$2 \cdot 10^8 \leq s \leq 3 \cdot 10^8$$



Quesito 1

Supponiamo che un router A debba inviare un pacchetto di $2n$ bit al suo vicino B.

Quanto deve essere il ritardo di propagazione sul collegamento tra A e B affinché i primi n bit del pacchetto siano già arrivati a B quando l'ultimo bit del pacchetto viene immesso sul collegamento.

Quesito 1 Soluzione

Il tempo necessario per immettere tutti i bit sul collegamento è

$$d_{\text{trasm}} = 2n/R$$

(dove R è la frequenza di trasmissione del canale)

Il tempo necessario affinché l' n -esimo bit del pacchetto raggiunga B è $n/R + d_{\text{prop}}$. Affinché i primi n bit del pacchetto siano già arrivati a B quando l'ultimo bit del pacchetto viene immesso sul collegamento deve quindi valere:

$$d_{\text{trasm}} = 2n/R > n/R + d_{\text{prop}} = d_{\text{trasm}}/2 + d_{\text{prop}}$$

$$d_{\text{prop}} < d_{\text{trasm}}/2.$$

Quesito 2

Supponiamo che la velocità con cui il segnale si propaga su un collegamento lungo 2 km tra due router A e B sia di $3 \cdot 10^8$ m/s.

Quale deve essere la frequenza con cui A trasmette i dati sul collegamento affinché il primo bit di un pacchetto inviato da A arrivi a B nel momento in cui il terzo bit dello stesso pacchetto viene immesso nel collegamento.

Soluzione 2

Il tempo necessario affinché il primo bit del pacchetto raggiunga B è $1/R + d_{prop}$ (dove R è la frequenza di trasmissione e d_{prop} è il ritardo di propagazione sul collegamento), mentre il tempo necessario affinché il terzo bit del pacchetto sia immesso nel collegamento è $3/R$.

Deve quindi valere $1/R + d_{prop} = 3/R$ ovvero (dato che d_{prop} è il rapporto tra la lunghezza del collegamento e la velocità di propagazione del segnale sul collegamento) $R = 300$ Kbps.

Quesito 3

Supponiamo che un router A trasmetta un pacchetto sul collegamento col router B e che il secondo bit del pacchetto venga immesso sul collegamento nel momento in cui il primo bit si trova a metà del collegamento.

Determinare la lunghezza del collegamento supponendo che la velocità di trasmissione del collegamento sia 1 Mbps e che la velocità di propagazione sia $2 \cdot 10^8$ m/s.

Soluzione 3

Se il secondo bit del pacchetto viene immesso sul collegamento nel momento in cui il primo bit del pacchetto si trova a metà del collegamento significa che

$$2/R = 1/R + d_{prop}/2$$

dove R è la frequenza di trasmissione e d_{prop} il ritardo di propagazione.

Quindi $d_{prop} = 2/R$ e, dato che d_{prop} è dato dalla lunghezza d del collegamento diviso la velocità di propagazione, otteniamo: $d = 2/10^6 \times 2 \times 10^8 \text{ m} = 400 \text{ m}$.