

Es. 1

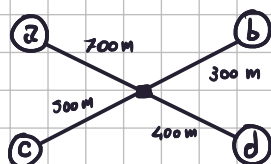
1. Due host in due reti diverse possono avere lo stesso indirizzo di livello di collegamento (MAC)?
2. E lo stesso indirizzo di rete (IP)?

No, l'indirizzo MAC è univoco, ed ogni interfaccia di rete, come una scheda di rete, ne ha uno distinto. Anche gli indirizzi IP dovrebbero identificare univocamente un dispositivo connesso alla rete, ma se viene fatto utilizzo di un sistema di NAT, è possibile per due host su due reti diverse, di condividere lo stesso indirizzo IP privato.

Es. 2

1. Quattro stazioni sono collegate ad un hub in una rete Ethernet. Le distanze tra l'hub e le stazioni sono rispettivamente di 300m, 400m, 500m e 700m. Qual è la lunghezza di questa rete nel contesto del calcolo del tempo di vulnerabilità e dominio di collisione?
2. Come cambia il calcolo se sostituiamo l'hub con uno switch?

1)

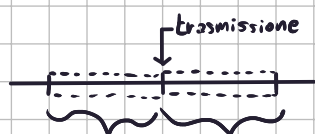


Il tempo di vulnerabilità è dato dalla lunghezza del collegamento, in questo caso, la distanza massima fra 2 nodi è di $500 + 700 = 1200$ metri.

2) Si restringe il dominio di collisione, ogni nodo ne avrà uno separato.

Es. 3

- Le stazioni di una rete ALOHA puro inviano frame da 1000 bit alla velocità di 1Mbps. Qual è il tempo di vulnerabilità per tale rete?

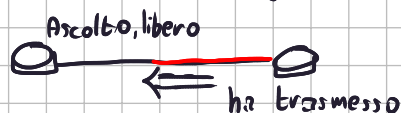


1 ms (un frame trasmette entro 1 ms dalla trasmissione)
un frame stava già trasmettendo. Vulnerabilità: 2 ms

Es. 4

- Le stazioni di una rete CSMA/CD inviano frame da 1000 bit alla velocità di 1Mbps su un cavo di 500m. Qual è il tempo di vulnerabilità per tale rete (velocità della luce $2,5E8$)

È il tempo in cui un nodo può trovare il canale vuoto perché la trasmissione non ha ancora raggiunto il suo terminale.



quanto ci mette la trasmissione a raggiungere il terminale?

$$\frac{500}{2,5 \cdot 10^8} = \frac{5 \cdot 10^2}{2,5 \cdot 10^8} = 2 \cdot 10^{-6} = 2 \mu s$$

Es. 5

- Assumendo che il ritardo di propagazione in una rete CSMA/CD broadcast sia $5\mu s$ e che il tempo di trasmissione del frame sia $10\mu s$

- Quanto impiega l'ultimo bit per raggiungere la destinazione dopo che è arrivato il primo?
- Per quanto tempo la rete è occupata da questo frame?
- Quanto è grande il tempo di vulnerabilità di questo frame?

1) Il primo bit arriva dopo $5\mu s$, l'ultimo, dopo $5+10\mu s$, quindi l'ultimo arriva $10\mu s$ dopo il primo.

$$2) d_{trans} + d_{prop} = 15\mu s$$

3) Il tempo di vulnerabilità è il ritardo di propagazione: $5\mu s$.

Es. 6

Si vuole progettare un campo CRC. Qual è l'effetto massimo di un rumore di 2 ms sui dati trasmessi alle seguenti velocità?

- 1500 bps
- 12 kbps

$$1) 15 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 30 \cdot 10^{-1} = 3 \text{ bit flippati}$$

$$2) 12 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 24 \text{ bit flippati}$$

Es. 7

- Ci sono solo tre stazioni attive in una rete Slotted Aloha: A, B, C.
- Dato uno slot di tempo ogni stazione genera un frame rispettivamente con probabilità $p_A=0.2$, $p_B=0.3$, $p_C=0.4$

- Qual è l'efficienza (tasso di frame utili aka throughput) di ogni stazione?
- Qual è l'efficienza della rete?

una stazione trasmette e le altre no:

$$1) A: 0.2 \cdot (1-0.3) \cdot (1-0.4) = 0.2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 = \frac{2}{10} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{84}{1000} = \frac{42}{500} = \frac{21}{250}$$

$$B: 0.3 \cdot (0.8) \cdot (0.6) = \frac{3 \cdot 8 \cdot 6}{1000} = \frac{48}{1000} \cdot 3 = \frac{18}{125}$$

$$C: 0.4 \cdot (0.8) \cdot (0.7) = \frac{4 \cdot 8 \cdot 7}{1000} = 7 \cdot \frac{16}{500} = 7 \cdot \frac{4}{125} = \frac{28}{125}$$

$$2) \text{una qualunque trasmette} = \frac{21}{250} + \frac{18}{125} + \frac{21}{250} = \frac{56+36+21}{250} = \frac{113}{250}$$