

Esercitazione

22 Maggio 2024

Esercizio 1

Qual è l'effetto massimo (in numero di bit) di un rumore di 2ms sui dati trasmessi alle seguenti velocità:

- a) 1500bps
- b) 12 Kbps
- c) 100 Kbps
- d) 100Mbps

Soluzione

Possiamo definire (bit vulnerabili) = (velocità di trasmissione) * (durata del burst). L'ultimo esempio mostra come un rumore di corta durata possa influenzare un gran numero di bit se la velocità di trasmissione è alta.

- a) bit vulnerabili = $(1500) \times (2 \times 10^{-3})$ = 3 bit
- b) bit vulnerabili = $(12 \times 10^3) \times (2 \times 10^{-3})$ = 24 bit
- c) bit vulnerabili = $(100 \times 10^3) \times (2 \times 10^{-3})$ = 200 bit
- d) bit vulnerabili = $(100 \times 10^6) \times (2 \times 10^{-3})$ = 200.000 bit

Esercizio 2

Ci sono solo 3 stazioni attive in una rete Slotted ALOHA: A, B, C. Dato uno slot di tempo ogni stazione genera un frame rispettivamente con probabilità: $P_A=0.2$, $P_B=0.3$, $P_C=0.4$

- a) Qual è il throughput di ogni stazione?
- b) Qual è il throughput della rete?

Soluzione

a) Il throughput di ciascuna stazione è dato dalla probabilità che la stazione abbia un frame da inviare e tutte le altre stazioni non effettuino un invio.

- $T_A = p_A (1-p_B)(1-p_C) = 0.2 * 0.7 * 0.6 \approx 0.084$
- $T_B = p_B (1-p_A)(1-p_C) = 0.3 * 0.8 * 0.6 \approx 0.144$
- $T_C = p_C (1-p_A)(1-p_B) = 0.4 * 0.8 * 0.7 \approx 0.224$

b) Il throughput della rete è la somma dei diversi throughput.

- $T = T_A + T_B + T_C \approx 0.452$

Esercizio 3

In una rete a bus CSMA/CD, con una velocità di trasmissione di 10Mbps, avviene una collisione $20\text{ }\mu\text{s}$ dopo che il primo bit del frame è lasciato dalla stazione mittente. Quale dovrebbe essere la lunghezza del frame in modo che il mittente sia in grado di rilevare la collisione?

Soluzione

Affinché il mittente sia in grado di rilevare la collisione, l'ultimo bit del frame non dovrebbe avere lasciato la stazione. Ciò significa che il ritardo di trasmissione (T_{fr}) deve essere più grande di 40 microsecondi (20 microsecondi + 20 microsecondi) ovvero la lunghezza del frame dovrebbe essere di almeno $10\text{Mbps} * 40\text{ microsecondi} = 400\text{ bit}$.

Esercizio 4

Si consideri una rete Aloha puro con rate R pari a 10Mbps e dimensione del frame di 1000 bit. Qual è il numero di frame al secondo che questa rete può trasportare con successo?

Soluzione

La massima efficienza in una rete Aloha puro è 0,184.

$$T_{\max} = 0.184 * 10 \text{ Mbps} = 1840000 \text{ bps}$$

$$\text{Numero massimo di frame per secondo} = 1840000 / 1000 = 1840$$