

Ασκήσεις

$$1) R = 2W - [\# \text{bits/symbol}] (\text{bit/sec})$$

$W = \text{εύρος ζώνης διαύλου}, W = 10 \text{ kHz}$
 $\text{symbol } 16 \text{ σκάθμες} \rightarrow 4 \text{ bits/symbol}$ } 80 kbps

$$2) R = 64 \text{ Kbps}, W = 3 \text{ kHz}$$

$$C = W \log_2(1 + \text{SNR}) \geq 64 \Rightarrow \dots \Rightarrow \text{SNR} \geq 2,64 \cdot 10^6$$

\downarrow 3 kHz (θέλουμε το SNR να είναι μεγάλο!)

Δεδομένα

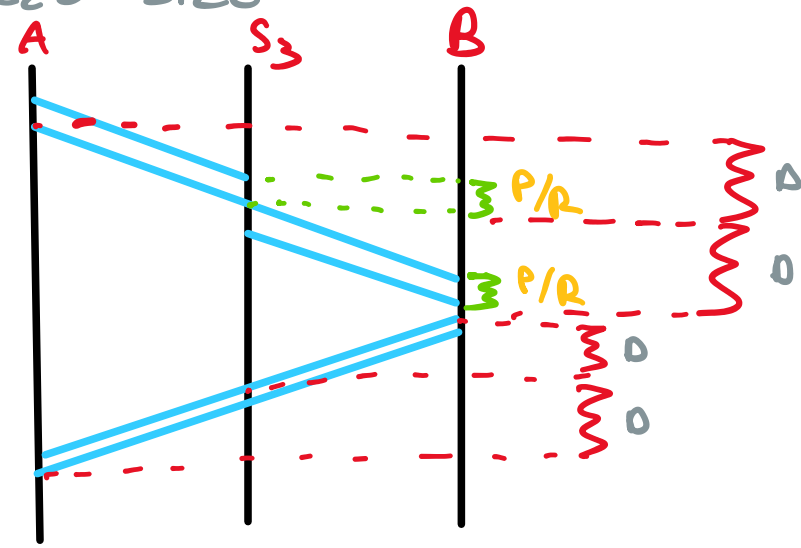
- α) 2 Mbps = R
- β) D = 1 msec (propagation delay)
- γ) P = 250 bytes (πακέτο)
- δ) A → αμελητέο size

$$T_{\mu_1} = \frac{2P}{R} + 4D$$

$$T_{\text{ζεύξη}} = \frac{P}{R} + 2D$$

$$T_{\mu_2} = \frac{3P}{R} + 6D$$

$$\bar{T} = 0,7 T_{\mu_1} + 0,3 T_{\mu_2} = 6,9 \text{ msec}$$

Μέσος ρυθμός μετάδοσης

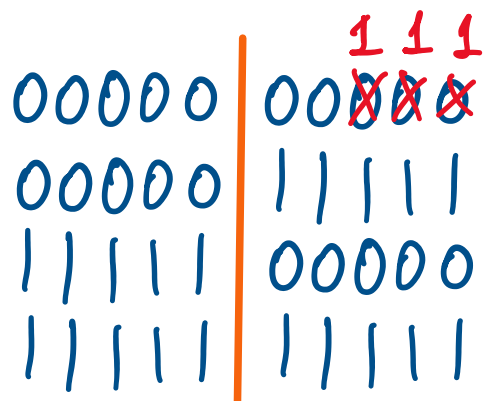
$$\bar{R} = \frac{P}{\bar{T}} \approx 290 \text{ kbps}$$

$$R_{\mu_1} = \frac{P}{T_{\mu_1}}, \quad R_{\mu_2} = \frac{P}{T_{\mu_2}}$$

$$4) M = 4,6 \text{ Mbytes}$$

$$H = 20 \text{ bytes}$$

$$N_p = \frac{M}{P-H} = \frac{4,6 \cdot 10^6}{250-20} = 20.000 \Rightarrow \bar{T}_{\text{tot}} = N_p \cdot \bar{T} = 138 \text{ sec}$$



Hamming distance = dA (για ανίχνευση το πολύ d σφαλμάτων)

Hamming distance = 2d+1 (διόρθωση το πολύ d σφαλμάτων)