

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Esercizio S2 – Nella trasmissione VoIP (Voice over IP) con compressione di ridondanza degli Header IP si hanno, per trame di 20 ms, pacchetti di 15 byte; il canale usa trasmissione binaria antipodale con probabilità di errore di pacchetto di 10^{-2} ; si vuole proteggere i pacchetti con un codice BCH, $n = 127$, che corregge un errore; quale è la nuova probabilità di errore di pacchetto?

$$15 \text{ byte} \Rightarrow 120 \text{ bit}$$

* il codice BCH che corregge un errore e^{-1}

* la probabilità di errore di bit e^{-1} $1 - (1-p)^{120} = 10^{-2} \Rightarrow 8,3 \cdot 10^{-5}$

* il σ è $8,3 \cdot 10^{-5} \approx \frac{e^{-\sigma}}{3\pi}$ $\sigma \approx 7,15$

* il σ col codice BCH $e^{-\sigma} \frac{7,15 \cdot 120}{127} \approx 6,75$

* la probabilità di errore di parola $\equiv P_{ARO}$

$$1 - P_{ARO} = \left(1 - 1,2 \cdot 10^{-4}\right)^{127} + 127 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4} \left(1 - 1,2 \cdot 10^{-4}\right)^{126}$$

$$P_{ARO} = 1,1 \cdot 10^{-4}$$

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Esercizio S1 – In un canale in banda traslata, con banda netta 4 MHz, si trasmettono 24 Mbit/s con modulazione 64 QAM, con probabilità di errore di bit di 10^{-4} ; se sullo stesso canale si passa a 16 QAM (16 Mbit/s) non cambiando il valore della potenza di trasmissione, quale è la nuova probabilità di errore di bit?

la probabilità di errore di bit per il 64QAM è

$$P_e \approx \frac{e^{-(\gamma \cdot 10^{-0.85})}}{3\pi}$$

il peggioramento per l'Eb/No è di ~4dB passando da 2PSK a 16QAM e di altri ~4.5dB per il 64QAM

$$10^{-4} \approx \frac{e^{-(\gamma \cdot 10^{-0.85})}}{3\pi} \quad \boxed{\gamma \approx 49}$$

se si passa a 16QAM l'energia per bit aumenta $\gamma \Rightarrow \frac{4.9 \cdot 6}{4} \Rightarrow 73.5$

$$P_{bit} \approx \frac{e^{-\gamma \cdot 10^{-0.4}}}{3\pi} = \frac{e^{-73.5 \cdot 10^{-0.4}}}{3\pi} \approx 2 \cdot 10^{-14}$$