

SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI - FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Telecomunicazioni 1 - Prof. P. Salvo Rossi - 30 Ottobre 2008

1. Un dispositivo RADAR funziona confrontando il valore di una misura X con una soglia di riferimento λ , e decidendo in accordo con la seguente regola: (i) assume che il bersaglio sia presente se $X \geq \lambda$; (ii) assume che il bersaglio sia assente se $X < \lambda$. Si definiscano gli eventi “corretta decisione” (D) e “falso allarme” (F) nel modo seguente: $D = \{\text{il RADAR decide che il bersaglio è presente, nell'ipotesi che il bersaglio sia presente}\}$; $F = \{\text{il RADAR decide che il bersaglio è presente, nell'ipotesi che il bersaglio NON sia presente}\}$. Si assuma che la misura X abbia una distribuzione gaussiana a media e varianza unitarie nel caso in cui il bersaglio sia presente, e che abbia una distribuzione gaussiana a media nulla e varianza unitaria nel caso in cui il bersaglio NON sia presente.
 - (a) Calcolare $\Pr(F)$ e $\Pr(D)$ nel caso in cui $\lambda = 1/2$;
 - (b) Calcolare $\Pr(F)$ e $\Pr(D)$ nel caso in cui $\lambda = 4/5$; confrontare con il punto (a);
 - (c) Calcolare $\Pr(F)$ e $\Pr(D)$ nel caso in cui $\lambda = 1/5$; confrontare con il punto (a);
 - (d) Calcolare $\Pr(F)$ e $\Pr(D)$ nel caso in cui $\lambda = 1/2$, e $\text{var}(X) = 1/4$ sia in presenza che in assenza di bersaglio; confrontare con il punto (a);
 - (e) Calcolare $\Pr(F)$ e $\Pr(D)$ nel caso in cui $\lambda = 1/2$, e $\mathbb{E}(X | \text{bersaglio presente}) = 2$; confrontare con il punto (a);
2. Si consideri la variabile aleatoria $X \sim \mathcal{U}(0, 1)$. Caratterizzare la variabile aleatoria $Y = \exp(X)$.
3. Per ognuno dei seguenti codici stabilire, motivando la risposta, se esso può essere o meno un codice di Huffman, ed in caso affermativo individuare una distribuzione di probabilità compatibile.
 - (a) $\{01, 10, 11, 000, 001\}$;
 - (b) $\{11, 100, 101, 000, 001\}$;
 - (c) $\{1, 01, 00, 001, 000\}$;
 - (c) $\{1, 01, 001, 0001, 0000\}$.
4. Si consideri il lancio di moneta non truccata, e si denoti con X il risultato della faccia superiore e con Y il risultato della faccia inferiore. Calcolare la mutua informazione tra X ed Y .