

Seminar 4

Decizii, decizii

DEPI

1. Un sistem *airbag* detectează un accident prin eşantionarea semnalului de la un senzor cu 2 valori posibile: $s_0(t) = 0$ (OK) sau $s_1(t) = A$ (accident), unde $A = 5$.

Semnalul este afectat de zgomot gaussian $\mathcal{N}(\mu = 0, \sigma^2 = 2)$.

Costurile scenariilor sunt: $C_{00} = 0$, $C_{01} = 100$, $C_{10} = 10$, $C_{11} = 0$.

Probabilităţile celor două ipoteze sunt $P(H_0) = 2/3$, $P(H_1) = 1/3$.

La recepţie e ia un singur eşantion r din semnal.

- a. Găsiţi regiunile de decizie R_0 şi R_1 pentru toate criteriile de mai jos:

- ML
- MPE
- MR
- Neyman-Pearson cu probabilitatea (condiţionată) de alarmă falsă $P_{fa} \leq 0.01$
- Un prag T ales arbitrar la valoarea $T = 3$

- b. Calculaţi probabilitatea de pierdere, pentru toate criteriile de mai sus

- c. Care este decizia luată cu fiecare criteriu de mai sus, dacă $r = 3.1$?

- d. Considerând criteriul MR, care este valoarea minimă a lui A pentru ca probabilitatea (necondiţionată) de pierdere sa fie maxim $P_p \leq 10^{-6}$?

- e. Repetaţi cerinţele considerând zgomot uniform $U[-3, 3]$

2. Un semnal poate avea două valori, $s_0(t) = 0$ (ipoteza H_0) sau $s_1(t) = 6$ (ipoteza H_1), unde $A = 6$.

Semnalul este afectat de zgomot gaussian $\mathcal{N}(0, \sigma^2 = 1)$.

La recepţie se iau 5 eşantioane, cu valorile $\{1.1, 4.4, 3.7, 4.1, 3.8\}$.

- a. Ce decizie se ia cu criteriul ML?
- b. Ce decizie se ia cu criteriul MPE, dacă $P(H_0) = 2/3$ and $P(H_1) = 1/3$?
- c. Care e intervalul de valori posibile ale lui $P(H_0)$ pentru ca decizia cu criteriul MPE să fie D_0 ?