

# 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  $s_1(t) = 5$  (accident). Semnalul este afectat de zgomot gaussian  $\mathcal{N}(\mu = 0, \sigma^2 = 2)$ . Se ia un singur eşantion din semnal, cu valoarea  $r = 3.1$ . Costurile scenariilor sunt:  $C_{00} = 0$ ,  $C_{01} = 100$ ,  $C_{10} = 10$ ,  $C_{11} = -100$ . Probabilităţile celor două ipoteze sunt  $P(H_0) = 2/3$ ,  $P(H_1) = 1/3$ .
  - a. Găsiţi decizia pentru eşantionul  $r$ , cu toate criteriile:
    - ML
    - MPE
    - MR
    - Neyman-Pearson cu probabilitatea condiţionată) de alarmă falsă  $P_{fa} = 0.01$
  - b. Găsiţi regiunile de decizie  $R_0$  şi  $R_1$  pentru toate criteriile de mai sus
  - c. Repetaţi cerinţele considerând zgomot uniform  $U[-3, 3]$
2. Un semnal poate avea două valori,  $s_0(t) = 0$  (ipoteza  $H_0$ ) sau  $s_1(t) = A$  (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. Ce decizie se ia cu criteriul MR, dacă  $P(H_0) = 2/3$  and  $P(H_1) = 1/3$ , şi  $C_{00} = 0$ ,  $C_{10} = 10$ ,  $C_{01} = 20$ ,  $C_{11} = 5$ ?
- d. Considerând criteriul MR, care este valoarea minimă a lui  $A$  pentru ca probabilitatea de alarmă falsă sa fie maxim  $P_{af} \leq 10^{-6}$ ?
- e. Care e intervalul de valori posibile ale lui  $P(H_0)$  pentru ca decizia cu criteriul MPE să fie  $D_0$ ?