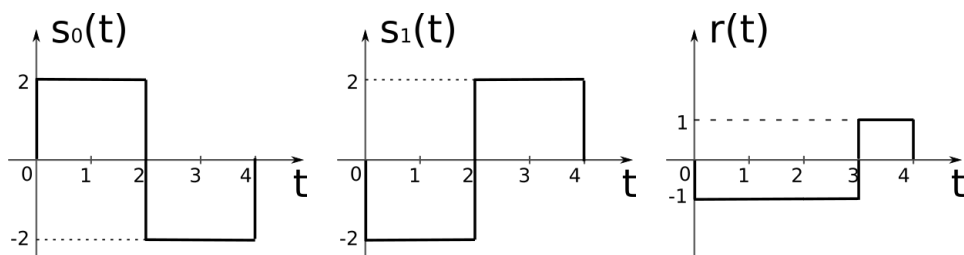


# Seminar 5

## Decizie cu mai multe eşantioane

### DEDP

1. Fie detecția unui semnal  $s_1(t) = 3 \sin(2\pi f_1 t)$  care poate fi prezent (ipoteza  $H_1$ ) sau absent ( $s_0(t) = 0$ , ipoteza  $H_0$ ). Semnalul este afectat de zgomot gaussian  $\mathcal{N}(0, \sigma^2 = 1)$ . Valoarea lui  $f_1 = 1$ . La recepție se iau două eşantioane la momentele de timp  $t_1$  și  $t_2$ .
  - b. La recepție se iau citesc două eşantioane cu valorile  $\{1.1, 4.4\}$ , la momentele de timp  $t_1 = 0.125$  și  $t_2 = 0.625$ . Ce decizie se ia cu criteriul Minimum Probability of Error?
2. Un semnal transmis poate avea forma  $s_0(t)$  sau  $s_1(t)$ , conform figurilor. La recepție se primește semnalul  $r(t)$  reprezentat în figură. Semnalul este afectat de zgomot gaussian  $\mathcal{N}(0, \sigma^2 = 2)$ . Se consideră  $P(H_0) = \frac{1}{4}$  și  $P(H_1) = \frac{3}{4}$ . Găsiți decizia conform criteriului MPE, în două cazuri distincte:
  - a. folosind trei eşantioane luate la momentele de timp  $t_1 = 0.5$ ,  $t_2 = 1.5$  și  $t_3 = 3.5$
  - b. folosind metoda observației continue (fără eşantionare)



3. Fie următorul set de 10 vectori, compus din 5 vectori din clasa A și 5 vectori din clasa B:

- Clasa A:

$$\vec{v}_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_3 = \begin{bmatrix} -2 \\ 6 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_4 = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_5 = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$$

- Clasa B:

$$\vec{v}_6 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_7 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_8 = \begin{bmatrix} -4 \\ -3 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_9 = \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \vec{v}_{10} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Calculați clasa vectorului  $\vec{x} = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix}$  folosind algoritmul k-NN, pentru diverse valori ale lui  $k$ :  $k = 1$ ,  $k = 3$ ,  $k = 5$ ,  $k = 7$  and  $k = 9$

4. Fie următoarele zece valori numerice:

$$\vec{v} = \{v_i\} = [1.1, 0.9, 5.5, 0.6, 5, 6, 1.3, 4.8, 6, 0.8]$$

Efectuați cinci iterații ale algoritmul k-Means pentru a găsi doi centroizi  $\vec{c}_1$  și  $\vec{c}_2$ , pornind de la două valori aleatoare  $\vec{c}_1 = 0.95$  și  $\vec{c}_2 = 0.96$ .