

Problematski dio (ukupno 40 bodova)

1. (8 bodova) Za skup uzoraka

$$\omega_1 = \{ [-1, 2]^T, [2, 1]^T \},$$

$$\omega_2 = \{ [-1, -1]^T \},$$

naći granicu između razreda postupkom perceptrona sa djelomičnim prirastom. Neka je početni vektor težina $w_1 = [0, 0, -1]^T$, a parametar $\lambda = 1.5$. Uzorke uzimati redoslijedom kojim su napisani u zadatku.

2. (12 bodova) Uzorci iz tri razreda zadani su svojim središtima, brojem uzoraka po razredu i matricama raspršenja:

$$\bar{m}_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \end{bmatrix} \quad n_1 = 4 \quad S_1 = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\bar{m}_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad n_2 = 8 \quad S_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\bar{m}_3 = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \quad n_3 = 8 \quad S_3 = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Koji od ponuđenih vektora koji označavaju smjer pravca daju bolju projekciju ovih uzoraka u smislu Fisherovog kriterija:

a) $\bar{w} = [0 \ 1]^T$

b) $\bar{w} = [1 \ 1]^T$

c) $\bar{w} = [1 \ 0]^T$

UPUTA: Zadatak riješiti bez računanja svojstvenih vektora

3. (12 bodova) Skup uzoraka

$$\{ [-1, -1]^T, [5, -1]^T, [-1, 5]^T \}$$

transformirajte iz dvodimenzionalnog u jednodimenzionalni prostor uporabom KL transformacije (PCA). Uputa: koristiti kovarijacijsku matricu.

4. (8 bodova) Za skup trodimenzionalnih uzoraka

$$\omega_1 = \{ [1, 0, 1]^T, [-1, 1, -1]^T \},$$

$$\omega_2 = \{ [2, 0, 0]^T, [1, 1, 1]^T \}$$

želimo naći granicu između razreda postupkom Ho-Kashyapa i to u obliku polinoma drugog stupnja. Napisati matricu uzoraka $[X]$ koja će se koristiti u ovom postupku.