

## Problemski dio

### Ispit iz RU (13.02.2017)

#### 1. Zadatak (10)

Za skup uzoraka

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

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

naći granicu između razreda postupkom Ho-Kashyapa. Neka je konstanta  $c = 1$ .

#### 2. Zadatak (10)

Zadan je skup uzoraka

$$\omega_1 = \{ [0, 0]^T, [1, 1]^T, [3, 3]^T, [1, 4]^T \},$$

$$\omega_2 = \{ [2, 1]^T, [2, 3]^T, [2, 5]^T \},$$

$$\omega_3 = \{ [4, 1]^T, [4, 4]^T, [5, 4]^T \}.$$

Odredite pripadnost razredu za novi uzorak  $[3, 2]^T$  na temelju 1-NN, 3-NN, (3,2)-NN pravila.

#### 3. Zadatak (10)

Zadana su tri jednodimenzionalna vektora značajki:

$$\omega_1 = \{ [0], [3] \},$$

$$\omega_2 = \{ [1] \}.$$

Priredite uzorke za SVM tako da uporabite jezgru  $(1 + \bar{x}^T \cdot \bar{x})^2$ . Odredite  $\tilde{\varphi}(\bar{x})$  jezgru i prikažite grafički značajke nakon nelinearne transformacije. Odredite elemente matrice  $K$  koja je potrebna za dualni SVM problem. Raspišite kriterijsku funkciju za gore dobivene elemente. Numeričkim postupkom odredite potporne vektore i optimalnu decizijsku funkciju.

#### 4. Zadatak (10)

Zadan je skup uzorka za učenje  $\{ [2, 1.5]^T, [0.5, 1.5]^T, [2, 2]^T, [3, 1]^T \}$ . Za tako zadane uzorke kojima su jednake apriorne vjerojatnosti pojavljivanja odredite **korelacijsku** matricu. Uzorke transformirajte iz dvodimenzionalnog u jednodimenzionalni prostor uporabom KL transformacije. Provjerite da li su uzorci linearno odvojivi u 1-dim. prostoru. Rekonstruirati 2-dim. uzorke na temelju dobivenih 1-dim. uzoraka. Ocijenite srednju kvadratnu pogrešku rekonstrukcije i usporedite je s teorijski definiranom vrijednošću srednje kvadratne pogreške takve transformacije.