

Strojno učenje - Dekanski ispitni rok 2020.

1. OSNOVNI KONCEPTI (6 BODOVA)

- A) Tri komponente strojnog učenja uz logističku regresiju kao primjer
- B) Kolika je dimenzionalnost H i koliko ima ukupno hipoteza za $X=\{0,1,2\}^2$, ako vrijedi $(x_1 - \theta_1)^2 + (x_2 - \theta_2)^2 \leq \theta_3$, $(\theta_1, \theta_2) = \{0,1,2\}$ i $\theta_3 = [0,1]$.
- C) Na grafu fje gubitka L i $y^*h(x)$ skiciraj krivulje zero-one loss, gubitak perceptrona, gubitak linearne regresije, gubitak logisticke regresije. Zasto je bolji logisticke regresije u odnosu na linearnu.

2. LINEARNA REGRESIJA (4 BODA)

- A) Skiciraj izokonture neregularizirane fje pogreške i regularizacijskog izraza L_2 , ako se jednaka važnost daje složenosti modela i pogrešci, skiciraj vektor optimalnih težina (w_1^*, w_2^*)
- B) ...

3. LOGISTIČKA REGRESIJA (5 BODOVA)

- A) Objasni Newtonov postupak i zašto se koristi. Koja je razlika u odnosu na Kvazi-Newtonov postupak
- B) Zadan je $x=(2,5)$ i matrica W sa četiri klase – $K=4$ (4 retka u matrici). Koje je vjerojatnost da primjer ne pripada drugoj klasi? (softmax)

4. SVM i jezgrene funkcije (5 BODOVA)

- A) Izvedi korak po korak problem tvrde margine, poveži sa kvadratnim problemom za meku marginu. Zašto se uvodi meka margina.
- B) Zadan je skup D sa 6 oznacenih primjera, gdje je dimenzija vektora x $n=2$ a $y = \{0,1\}$ - klasifikacija. Izracunaj težinski K-nn za novi primjer x_7 .

5. PROCJENITELJI PARAMETARA, BAYESOV KLASIFIKATOR I PROB. GRAFIČKI MODELI (6 BODOVA)

- A) Izvedi korak po korak ML-procjenitelj za parametar mi univarijatne Gaussove podjele.
- B) Bayesova mreža šablona..
- C) Bayesova mreža 16×16 ...

6. VREDNOVANJE MODELA I ODABIR ZNAČAJKI (4 BODA)

- A) Za $N=1000$ primjera ima tri klase. 590 točno klasificirano u prvu, 146 točno klasificirano u drugu i 134 točno klasificirano u treću. 30 primjera je klasificirano u 1 umjesto u 2, 60 u 3 umjesto u 2 i 40 primjera u 3 umjesto u 1 grupu. Izracunaj marko-točnost.
- B) Napiši pseudokod ugnježđene unakrsne provjere (nested k-fold CV) i zašto je dobar

7. GRUPIRANJE (5 BODOVA)

- A) Napiši pseudokod K-MEDOIDA. Koje su prednosti/mane u odnosu na algoritam k-sredina.
- B) Referetno grupiranje 8 primjera je $[1,2,1,3,4,4,1,4]$, dok dobiveno algoritmom k-medoida je $[2,2,1,1,2,3,1,2]$. Izračunaj randov indeks.