Mašinsko učenje 2024

Zadatak 2

Sadržaj

Zadatak 1 - Rekapitulacija

Zadatak 1 - Rekapitulacija

- Procenat uspešnosti: **82%** (28/34).
- Najveće preklapanje izvornih kodova prema alatu za detekciju plagijata: **18%**.
- Najbolji rezultati po terminima:

Termin	Tim	RMSE
Ponedeljak - G4	**tim7_24**	**77.66**
Utorak - G5	**placeholder**	**93.54**
Utorak - G3	**T&M**	**81.90**
Četvrtak - G2	**@**	**81.30**
Petak - G1	**Tehno trube**	**81.30**

Zadatak 1 - Rekapitulacija

- Dobre stvari (na nivou generacije):
  - Vizuelizacija podataka
  - Rad sa outlier-ima
  - Rad sa trening skupom podataka
  - Implementacija algoritama
  - Računanje metrike
  - Propratni izveštaji.

- Stvari koje mogu biti bolje (na nivou generacije):
  - Normalizacija podataka.

Zadatak 2

Zadatak 2

- Višestruka regresija:
  - Prediktovati cenu (kolona **Cena** u **evrima**) automobila u Srbiji na osnovu više atributa.
  - Zadatak je uspešno urađen ukoliko se na kompletnom testnom skupu podataka dobije **RMSE (Root Mean Square Error) manji od 4100**.
  - Algoritmi mašinskog učenja se samostalno implementiraju - **zabranjena upotreba algoritama iz biblioteka**.
  - Rok za izradu zadatka je **16.04.2024. u 23:59h**.
  - Instalirane biblioteke za Zadatak 2:
    - **NumPy**
    - **Pandas**
    - **SciPy**.

Zadatak 2

- Sledeći termin vežbi (odbrana Zadatka 2 i predstavljanje Zadatka 3):

Termin	Datum
Ponedeljak - G4	**22.04.2024.**
Utorak - G5	**23.04.2023.**
Utorak - G3	**23.04.2023.**
Četvrtak - G2	**25.04.2023.**
Petak - G1	**26.04.2023.**

Zadatak 2

- Atributi (kolone) na osnovu kojih se prediktuje cena:
  - **Marka** - marka/proizvođač
  - **Grad** - mesto gde se automobil nalazi
  - **Godina proizvodnje** - godina proizvodnje automobila
  - **Karoserija** - vrsta karoserije automobila:
    - **Hečbek, Limuzina, Karavan, Džip/SUV, Monovolumen (MiniVan), Kupe, Kabriolet/Roadster, Pickup**
  - **Gorivo** - pogonsko gorivo:
    - **Dizel, Benzin, Benzin + Gas (TNG), Benzin + Metan (CNG), Hibridni pogon, Hibridni pogon (Dizel), Hibridni pogon (Benzin)**
  - **Zapremina motora** - zapremina motora u cm^3

Zadatak 2

- Atributi (kolone) na osnovu kojih se prediktuje cena:
  - **Kilometraza** - broj pređenih kilometara
  - **Konjske snage** - broj konjskih snaga
  - **Menjac** - vrsta menjača:
    - **Manuelni, Automatski**

Zadatak 2

- Gradivo za Zadatak 2 obuhvata kompletno gradivo od početka semestra zaključno sa **Metodom maksimalne verodostojnosti** (Predavanje 5 planirano za 27.03.2024.).
- Koncepti za Zadatak 2:
  - Rad sa kategoričkim podacima
  - Matrica korelacije
  - Višestruka linearna regresija y=h(x1, x2, …, xd).
  - Regularizacija
  - Neparametarski pristup

Zadatak 2

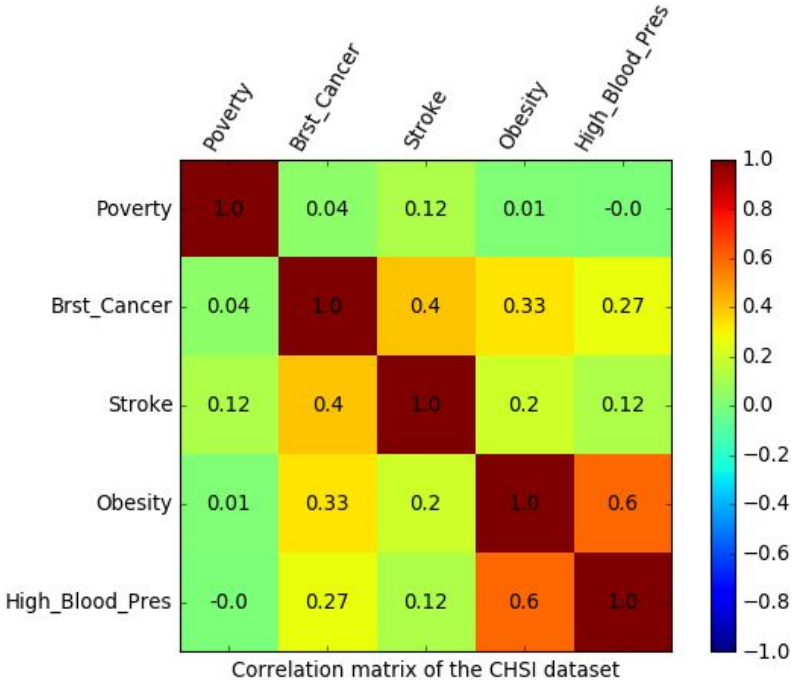
- Rad sa kategoričkim podacima:
  - Atributi (kolone) **Marka**, **Grad**, **Karoserija**, **Gorivo** i **Menjac** sadrže kategoričke podatke.
  - Neke od tehnika za rad sa kategoričkim podacima su:
    - **Label Encoding** - konvertovanje kategoričkih podataka u broj iz opsega [0, broj-klasa-1], npr.: za kolonu **Menjac** vrednosti **[Manuelni, Automatski]** će se konvertovati u vrednosti **[0, 1]**.
    - **One Hot Encoding** - konvertovanje svake klase u novu kolonu i pridruživanje vrednosti 1 ili 0 (*True* ili *False*), npr.: za kolonu **Menjac** ćemo dobiti dve binarne kolone **Manuelni** i **Automatski**.
    - **Custom Binary Encoding** - kombinacija **Label Encoding**-a i **One Hot Encoding**-a kako bi se kreirala dodatna kolona od značaja.

Zadatak 2

- Matrica korelacije:
  - Svaki element u matrici pokazuje koeficijent korelacije između 2 promenljive iz opsega **[-1, 1]** gde:
    - **1** označava savršenu pozitivnu korelaciju (kako jedna promenljiva raste, tako raste i druga)
    - **0** označava da nema korelacije
    - **-1** označava savršenu negativnu korelaciju (kako jedna promenljiva raste, druga opada).
  - Razumevanje matrice korelacije može pomoći u:
    - Izboru promenljivih za modele
    - Otkrivanju mogućih uzročno-posledičnih veza
    - Izbegavanju problema multikolinearnosti.

Zadatak 2

- Matrica korelacije:
  - *NumPy*:
    - *correlation_matrix = np.corrcoef(data)*
  - *Pandas*:
    - *correlation_matrix = df.corr()*



Zadatak 2

- Regularizacija:
  - Modifikacija optimizacionog problema koje ograničava prilagodljivost modela i čini ga manje podložnim preprilagođavanju
  - *Lasso* (L1):
    - *Gradient Descent*
    - *Coordinate Descent*
  - *Ridge* (L2):
    - *Gradient Descent*
    - *Closed Form Solution*
  - *Elastic Net:*
    - Linearna kombinacija L1 i L2

Zadatak 2

- Neparametarski pristup:
  - Jednostavnost i fleksibilnost
  - *Nearest Neighbors*
  - *Kernel Regression*

Zadatak 2

- Saveti za rešavanje zadatka:
  - Podsetiti se gradiva sa predavanja
  - Vizuelizovati i analizirati podatke
  - Pokušati smanjiti dimenzionalnost problema
  - Isprobati i parametarske i neparametarske pristupe
  - Ako se radi normalizacija podataka, obratiti pažnju kako se radi i kako će se računati RMSE metrika

Zadatak 2

- Dodatno istraživanje:
  - Gradivo obrađeno na predavanjima je dovoljno kako bi se zadatak uspešno uradio
  - Dodatnim istraživanjem (pod)oblasti i problema moguće je ostvariti bolje rezultate.
  - Ohrabruje se dodatno istraživanje i primena istraženog, uz (jedino) ograničenje da (novi, istraženi) algoritmi moraju biti algoritmi višestruke regresije
  - Ne postoje ograničenja što se tiče tehnika za obradu podataka i rad sa trening skupom
  - Pošaljite asistentu e-mail ukoliko niste sigurni da li nešto sme ili ne sme da se iskoristi za izradu zadatka.