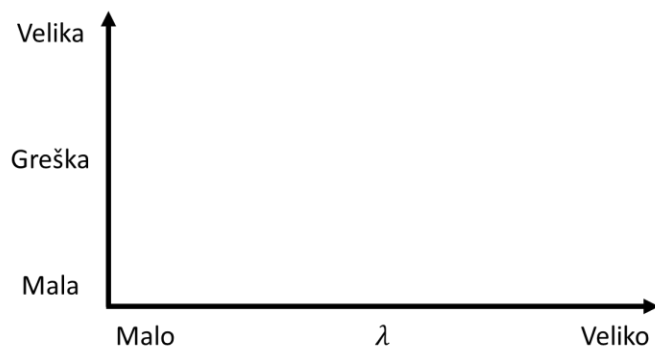


1. Regularizacija je korisna za slučaj (selektujte sve tačne opcije):  
(a) *Overfitting*; (b) kada imamo obeležja u korelaciji; (c) prokletstva dimenzionalnosti (d) underfitting.
2. Napišite funkciju greške modela linearne regresije kada se primenjuje (a) *Ridge* (b) LASSO regularizacija.
3. Zamislite da ste trenirali kompleksan model linearne regresije na skupu podataka. Sada, koristite *Ridge* regresiju sa *penalty*  $\lambda$ . Odaberite opciju koja najbolje opisuje sistematsko odstupanje (*bias*):  
(a) U slučaju velikog  $\lambda$ , *bias* je mali; (b) U slučaju velikog  $\lambda$ , *bias* je veliki; (c) Ne možemo reći ništa o *bias*-u; (d) Nijedan od ponuđenih odgovora.
4. Šta se dešava kada primenite veliki *penalty*  $\lambda$  kod *Ridge* (L2) regularizacije? A šta kod LASSO (L1) regularizacije?  
(a) Neki koeficijenti će dobiti vrednost 0; (b) Neki koeficijenti će se približiti vrednosti 0, ali neće biti baš 0; (c) I a i b, u zavisnosti od situacije; (d) Nijedan od ponuđenih odgovora.
5. Za *Ridge* regresiju, šta znači da je  $\lambda = 0$ ?
  - a. Veliki koeficijenti  $\theta$  nisu penalizovani
  - b. Nije uračunat problem *overfitting*-a
  - c. Funkcija gubitka je identična funkciji *ordinary least square (OLS) loss*.
  - d. Sve iznad.
6. Tačno ili netačno:
  - a. *Ridge* i LASSO su tehnike koje redukuju kompleksnost modela i sprečavaju *overfitting* koji može rezultovati iz primene jednostavne linearne regresije.
  - b. *Ridge* regularizacija se može koristiti za selekciju važnih obeležja skupa podataka kod linearne regresije.
  - c. *Ridge* regularizacija smanjuje kompleksnost modela ali ne smanjuje broj obeležja.
  - d. Ako postoje dva ili više obeležja koje su u korelaciji, LASSO odabira jedno od njih na slučajan način. Ovo nije dobro za interpretaciju modela.
  - e. Ako je broj obeležja  $D$  veći od broja primera  $N$ , LASSO će odabrati najviše  $N$  ne-nula obeležja, čak i u slučaju da su sva obeležja relevantna.
  - f. Ako uvećamo količinu podataka  $N$ , očekujemo da će nam trebati manje  $\lambda$ .
  - g. *Ridge* regresija smanjuje koeficijente modela i pomaže da redukujemo kompleksnost modela i rešimo problem multikolinearnosti.
  - h. Možemo koristiti *Gradient Descent* algoritam da treniramo LASSO.
  - i. Ne postoji *closed form solution* za LASSO.
  - j. *Ridge* regresija je korisna u slučaju kada imamo mnogo obeležja gde svako od njih doprinosi (u manjoj meri) predikciji ciljne funkcije
7. Primenjujete regularizaciju. Koje od opcija su tačne ako uvećavate regularizacioni parametar  $\lambda$ ?
  - a. Uvećanje  $\lambda$  nikada neće smanjiti trening grešku.
  - b. Uvećanje  $\lambda$  nikada neće uvećati trening grešku.
  - c. Uvećanje  $\lambda$  nikada neće smanjiti test grešku.
  - d. Uvećanje  $\lambda$  nikada neće uvećati test grešku.
  - e. Uvećanje  $\lambda$  može uvećati ili smanjiti trening grešku.
  - f. Uvećanje  $\lambda$  može uvećati ili smanjiti test grešku.

8. Da li je potrebno na neki način pripremiti podatke pre regularizacije? Obrazložite odgovor.

9. Kako bismo birali optimalnu vrednost  $\lambda$ ?

10. Na grafiku ispod nacrtajte kako se ponaša greška merena na (a) trening (b) test skupu u zavisnosti od  $\lambda$ .



11. Kojim algoritmom treniramo LASSO model? Opišite ovaj algoritam.