

Evaluacija Bayesian optimizacijskih algoritama za Weighted Lasso regresiju korištenjem LassoBench okvira

Evaluation of Bayesian Optimization Algorithms for Weighted Lasso Regression Using the LassoBench Framework

Kenan Šehić, ksehic@etf.unsa.ba

Univerzitet u Sarajevu

Opis teme

Cilj ovog istraživanja je sistematski analizirati sve Bayesian optimizacijske algoritme (HPO metode) koji su testirali LassoBench, kako bi se utvrdilo koji metod najbolje funkcionira u kontekstu Weighted Lasso regresije. Eksperimenti će biti dizajnirani u skladu sa standardima Lasso zajednice, a fokus će biti na:

Tačnost predikcije – Koji algoritam postiže najmanju grešku u predviđanju?

Rekonstrukcija signala – Koliko precizno algoritmi identificiraju najvažnije varijable u datasetu?

Weighted Lasso regresija ima snažne statističke garancije i može imati veliki praktični uticaj u finansijama, genomicima i analizi moždanih snimaka. Međutim, njeno korištenje je ograničeno zbog složenosti optimizacije u visokodimenzionalnim prostorima s hiljadama hiperparametara. Nedavni napredak u visokodimenzionalnoj optimizaciji hiperparametara (HD-HPO) pokazuje da se ovi problemi mogu efikasno rješavati, ali dosadašnje studije uglavnom koriste sintetičke podatke sa umjerenim brojem dimenzija, što ograničava primjenu u stvarnim scenarijima.

Zadaci i ciljeve

- a) Pregled literature – Analiza postojećih HPO algoritama testiranih u LassoBench-u.
- b) Eksperimentalna evaluacija – Reprodukcijska i proširenje eksperimenata korištenjem validnih metrika (npr. RMSE, preciznost selekcije varijabli).

- c) Upoređivanje performansi – Statistička analiza kako bi se utvrdilo koji algoritam najbolje balansira tačnost predikcije i identifikaciju ključnih signala.
- d) Zaključak i preporuke – Koji Bayesian metod je superiorniji od ostalih u uslovima ekstremno visokim dimenzijama i šumovitim okruženja?

Lista referenci

Kenan Šehić, Alexandre Gramfort, Joseph Salmon, Luigi Nardi LassoBench: A High-Dimensional Hyperparameter Optimization Benchmark Suite for Lasso

Tražene vještine od studenata

Python, Linearna Algebra, Vjerovatnoća i statistika