# A generalized Lagrange multiplier method for vector regression

Intro y motivacion

Entendiendo que temenos un termino negative y termino postivo (terminus con resta y termino con suma). Lo definimos como beta k y beta

El valor absolute es la suma de la parte positiva más la parte negative

La maquina l1 tenemos una formulacion de lasso. Lasso

La de ridge nos ayuda disminuir esta correlación

La motivación es como hago para que me salga un termino al cuadrado, o sea un ridge. Es un problema de optimizacón cuadratica.

Las condiciones son de igualdad e inequidad

La maquina L1 ya lo tiene entonces se quedo con L1

Elastic net es la suma de ridge mas lasso

H son igualdades, G son inequidades

Utilizando boston house data set

Escalamiento, 70/30, hyperparametrización using Bayesian optimizacion

El modelo svr extendido desarrollado por sara fue mejor, (incluso usando symbolic transformer)

Si epsilon es 0 se regresa a la maquina de soporte original

Hay una garantia que la maquina de soporte desarrollada por Sara sea mejor por que si epsilon es 0 entonces la formulación es una maquina de soporte

Logros:

new generalized lagrange multiplier method and derived generalized kkt conditions for svr.

Elastic net structure

Contras:

El nuevo parameton lambda tiene que ser optimizado

Minimar y maximizar es lo mismo solo que le cambias el signo y así lo muestra el Código

Menciono el problema de optimización tiene que ser aplicado Tambien para los parametros C, lambda, gamma y epsilon.

El modelo de optimización

La optimización de los hiperparametros

Sara modificó la función de costo y el proceso de optimización se mantuvo igual.

# Ls svr

Intro

* Svr
* Metricas de error porcentual
  + Las mediciones de error porcentuales son mas faciles de comparer
  + Uso de la mediana para errores con colas gordas y gran sesgo
  + RMSPE o mape%

Ls svr based on the percentage error minimization. Motivación is because is easier to compare in percentage.

El termino de RMSPE se agrega al primal

La formulación termina siendo un sistema de ecuaciones

La formuación permite que sea más rápido para entrenar y por lo tanto menor recursos computacionales.

Parametros gamma, sigma, epsilon.

Comparo con una regression lineal, xgboost, svr y random forest y con y sin transformación simbolica

Fue mejor con el de boston pero no con el de la diabetes

El problema de hyperparametrización se convierte en la discusión principal de la optimización

conclusiones

We introduce a least squares support vector regression based on the rrot mean squared percentage error.

\*introduce una maquina de soporte que busca un

It outperforms some algorithms, while simplifying the optimizacion problem.

It needs a stricter data prepocessing procedure to reduce error and outperform xgboost

It becomes a very versatile to train hyperparameters based on percentage error

Riemman menciono yk2 esta diviendo en el primal entonces solo puede ser usado para valores negativos y que se Vuelve una multiplicación.

Modifico la function de costo

Y la optimización es de una ecuación lineales lo que lo Vuelve más rapido y muy útil con mas cantidad de datos comparados con la formulacion original de svm y la generalización de sara.

El dual es un sistema de ecuaciones si las condiciones son de igualdad, el sistema de ecuaciones son las derivadas.

Cuando las condciones son desigualdad, el dual es otro problema de optimización y tienes que sustituir las condiciones en el dual.

Table

Description automatically generated with medium confidencethe [infimum](https://en.wikipedia.org/wiki/Infimum_and_supremum) occurs where the gradient is equal to zero