



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین سری چهارم

درس بهینه سازی

(بخش پیاده سازی)

محمدرضا جفائی

۴۰۰۱۳۱۰۱۷

بهار ۱۴۰۱

روش پیاده سازی:

برای پیاده سازی این سوال سه تابع اصلی پیاده سازی شده اند. تابع `none_Parallel_ADMM` به صورت غیر موازی مقدار کمینه را حساب میکند و تابع `Parallel_ADMM` مقدار بهینه را به صورت موازی محاسبه می نماید. همینطور تابع `LassoCV_Regresion` مقدار بهینه را با استفاده از تابع `LassoCV` کتابخانه `sklearn` بدست می آورد.

داده های ورودی در ابتدا از فایل `CSV` خوانده و شافل (برای از بین رفتن ترتیب داده ها) می شوند و پس از آن برای نتیجه بهتر همگی نرمال و بین صفر و یک می شوند. پس از آن بر طبق خواسته سوال ۸۰ درصد داده ها جدا و برای آموزش مدل ها استفاده می شوند و ۲۰ درصد داده ها برای تست مدل استفاده می شوند. در بخش زیر به ازای هر یک از دو خروجی `Heating Load` و `Cooling Load` مدل ها آموزش یافته اند و خروجی آورده شده است.

خروجی `Cooling Load`:

برای آموزش مدل از مقدار p برابر ۱ و مقدار λ برابر ۰.۰۱ استفاده شده است. همینطور مدل در ۱۰۰ تکرار آموزش داده شده است. خروجی مدل ها به شرح زیر است.

ردیف	روش مورد استفاده	نوع پیاده سازی	Rmse داده های آموزش	Rmse داده های تست	Value
۱	ADMM	غیر موازی	$6.1758 \times E-5$	$6.4028 \times E-5$	۰.۰۲۱۹۹
۲	ADMM	موازی	۰.۰۰۰۳۷۷	۰.۰۰۰۳۵۷۹	۰.۱۱۶۶۵۵
۳	LASSO	-	$3.1839 \times E-5$	$3.1023 \times E-5$	-

خروجی ها به ازای هر تکرار در آدرس `Outputs/Cooling` قرار گرفته است.

خروجی `Heating Load`:

برای آموزش مدل از مقدار p و λ مشابه بالا استفاده شده است. همینطور مدل در ۱۰۰ تکرار آموزش داده شده است. خروجی مدل ها به شرح زیر است.

ردیف	روش مورد استفاده	نوع پیاده سازی	Rmse داده های آموزش	Rmse داده های تست	Value
۱	ADMM	غیر موازی	$6.555055 \times E-5$	$5.798838 \times E-5$	۰.۰۲۲۹۴۷۸
۲	ADMM	موازی	۰.۰۰۰۳۶۵۹۹	۰.۰۰۰۳۲۷۵۸۴	۰.۱۱۳۲۷۹
۳	LASSO	-	$3.01876 \times E-5$	$2.2448 \times E-5$	-

خروجی ها به ازای هر تکرار در آدرس Outputs/Heating قرار گرفته است.

نتیجه گیری:

همانطور که از نتایج بالا مشخص است بهترین نتیجه را روش LassoCV بدست آورده است. پس از آن با فاصله خیلی کمی بین خطای RMSE روش غیر موازی ADMM در جایگاه دوم قرار دارد. اما روش موازی ADMM هر چند توانسته با موازی کردن سرعت محاسبات را افزایش دهد و عملکرد سریعتری نسبت به روش غیر موازی داشته باشد اما این موازی سازی باعث کاهش دقت و عملکرد مدل شده است و نتایج آن حدودا ۵ برابر بدتر از روش غیر موازی است. هر چند به طول کلی هر سه روش ذکر شده نتایج خیلی خوبی را در مسئله داده شده بدست آورده اند.