



تمرین سری چهارم درس شبکه های عصبی

گزارش تمرین شماره ۵

استاد: سعید رضا خرد پیشه

ارائه دهنده : دانا نمیرانیان

۳۱ خرداد ۱۴۰۲

۱ چکیده :

در این تمرین با استفاده از شبکه های عصبی RNN به تخمین قیمت سهام شرکت تسلا در بازار مالی میپردازیم . که از مدل های مختلف این نو شبکه عصبی از جمله LSTM و GRU برای این کار استفاده کرده ایم که یک بار تنها از یک ویژگی برای تخمین قیمت روی هر دو مدل استفاده کرده ایم و بار دیگر از چندین ویژگی برای تخمین قیمت استفاده کرده ایم و نتایج انها را در یک نمودار با مقدار واقعی ان مقایسه کرده ایم و مقدار خطا در حالت های تست و آموزش را هم در نمودار رسم کرده ایم.

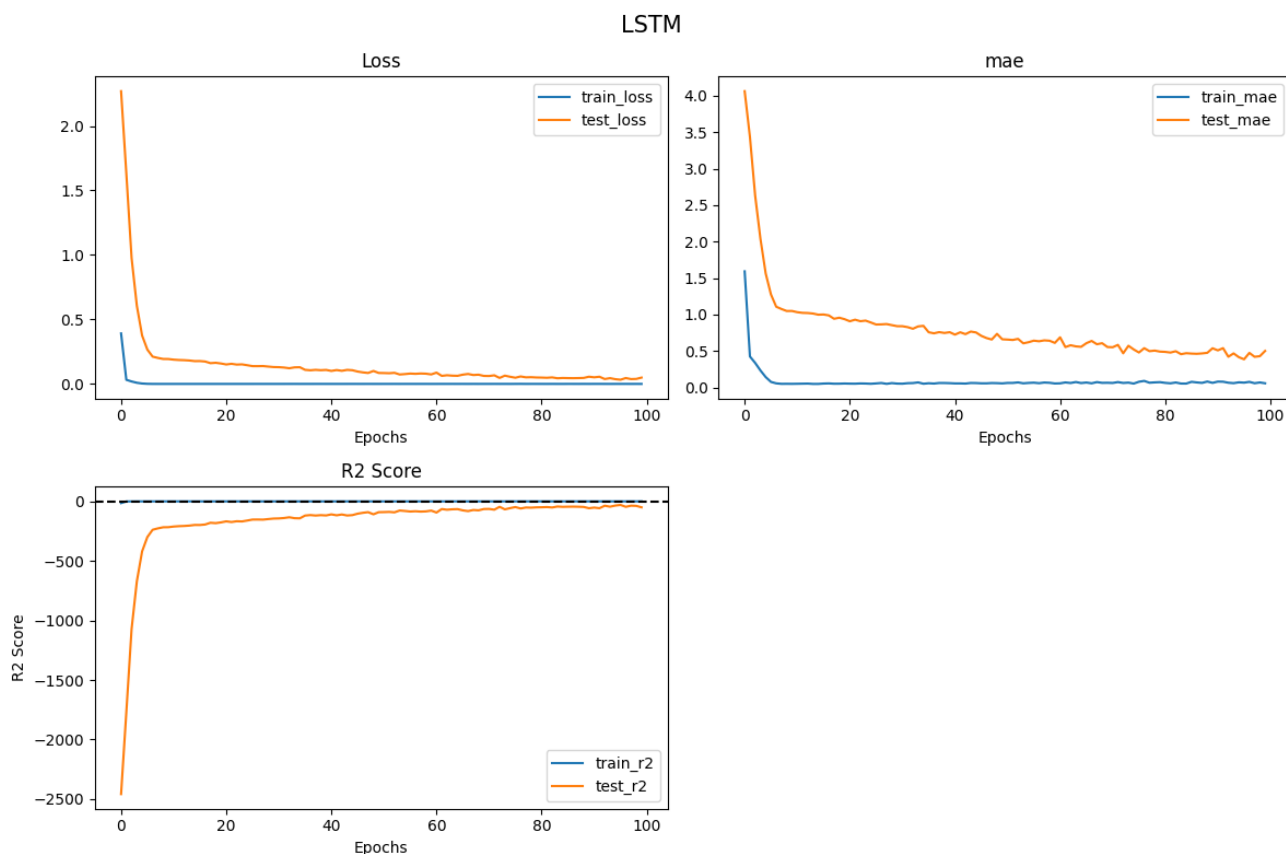
۲ مقدمه :

شبکه های عصبی RNN نوعی از شبکه های عصبی میباشند که برای یادگیری در داده های متوالی به کار میروند که با درک روابط بین هر داده در صف میتوانند در پیش بینی قیمت نهایی به ما کمک کنند. در این تمرین ما به پیش بینی قیمت سهام تسلا در بازار از سال میپردازیم که از دو شبکه عصبی LSTM ، GRU استفاده کرده ایم این ۲ شبکه عصبی برای یادگیری صف های طولانی و در درک وابستگی های طولانی در داده های متوالی طراحی شده اند LSTM. با استفاده از یک سلول حافظه، دروازه ورودی، دروازه فراموشی و دروازه خروجی، جریان اطلاعات در طول زمان را کنترل می کند. GRU با ترکیب کردن دروازه فراموشی و ورودی به یک دروازه به روزرسانی کار میکند. حال ما برای آموزش این ۲ شبکه عصبی از ۲ نوع داده برای پیش بینی استفاده کرده ایم حالت اول از تنها یک ویژگی برای پیش بینی قیمت و در حالت دوم از چندین ویژگی برای پیش بینی قیمت سهام تسلا استفاده کرده ایم که برای این کار ابتدا داده ها را به فرم مناسب برای کار با این نوع شبکه عصبی تبدیل کرده و به دو بخش داده آموزش و تست تقسیم میکنیم. و در اخر نتایج حاصل از ان شامل مقادیر R^2 ، MAE ، loss را در جدول و نمودار رسم کرده و مقدار پیش بینی شده و مقدار واقعی را هم مقایسه کرده ایم.

۳ روش ها :

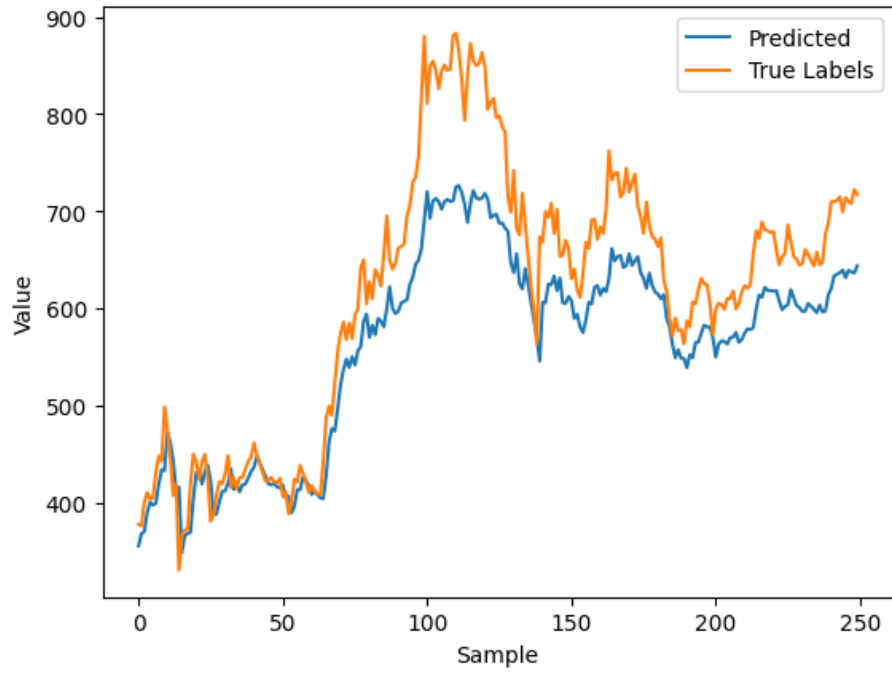
۱.۳ univariable :

حال به بررسی روش ها و مدل های به کار رفته در هر قسمت و نتایج حاصل از آن بر روی داده ها میپردازیم. نخست برای شروع کار داده را باید به فرمت مناسب تبدیل کنیم برای این کار ابتدا یک بار تنها از ستون close که شامل قیمت ها است برای پیش بینی قیمت ها استفاده کرده ایم و هر صف داده به طول ۸ می باشد که در نهایت یک قیمت را به عنوان خروجی بر میگرداند. و در نهایت داده ها را به داده های آموزش و تست به نسب ۸۰/۲۰ تقسیم کرده ایم. و بعد از داده ها به شبکه های عصبی داده و آموزش داده ایم برای این کار مقدار epoch=۱۰۰ و learningrate=۰.۰۰۱ را در هر ۲ مدل به کار برده ایم. با استفاده یک ویژگی قیمت هارا پیش بینی کرده ایم و در آخر نمودار خطای به دست آمده در آموزش و تست را به نمایش گذاشته و مقدار پیش بینی شده و مقدار واقعی را با داده های تست مقایسه کرده ایم نتایج به این گونه می باشد:



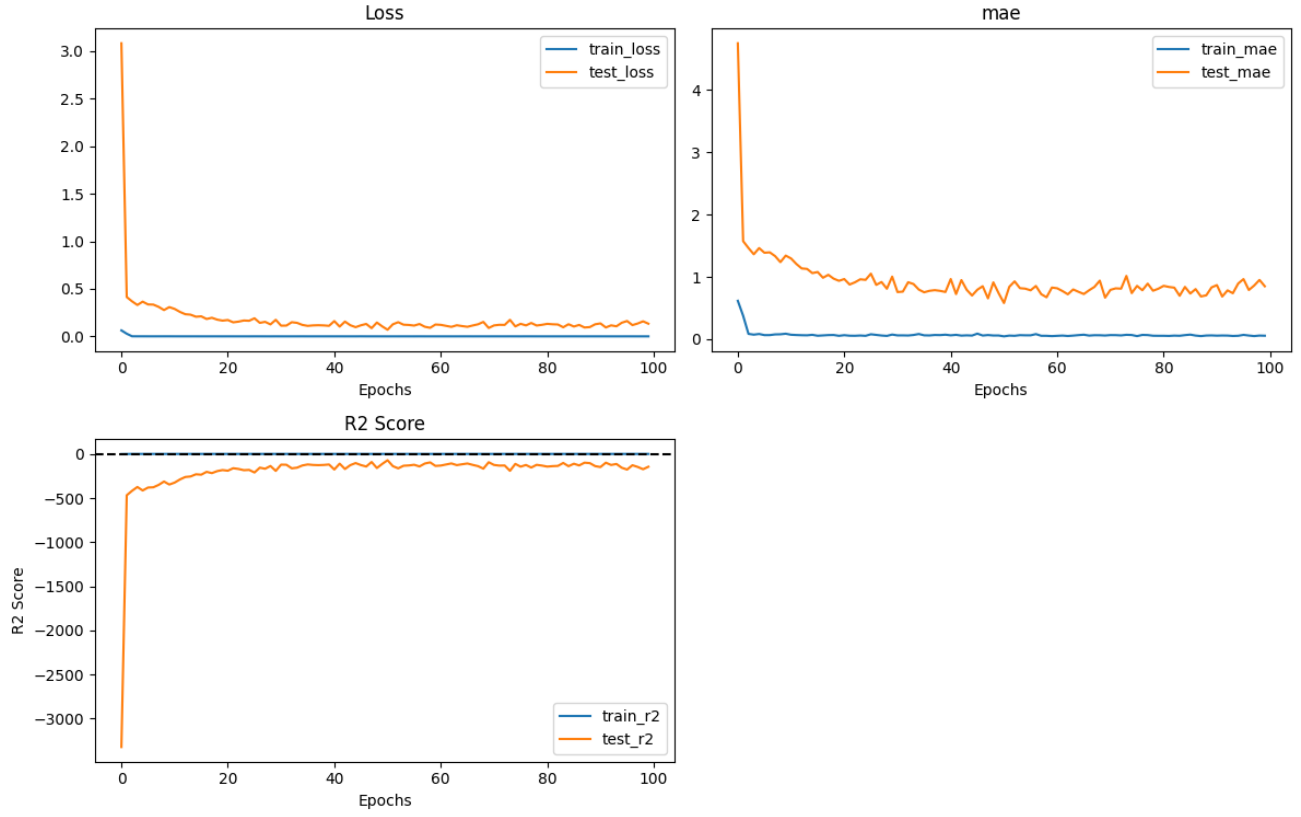
شکل ۱: lstm scores

test_r2	test_mae	test_loss	train_r2	train_mae	train_loss	Epoch
-49.0629	0.5009	0.0495	0.9820	0.0570	0.0005	100



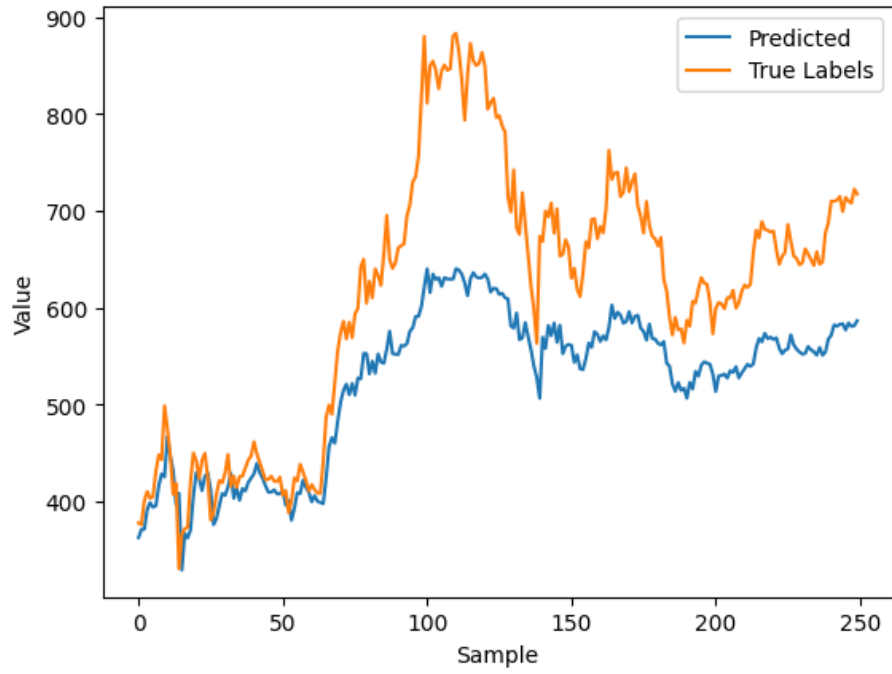
شکل ۲: مقایسه lstm prediction with real value

GRU



شکل ۳: GRU scores :

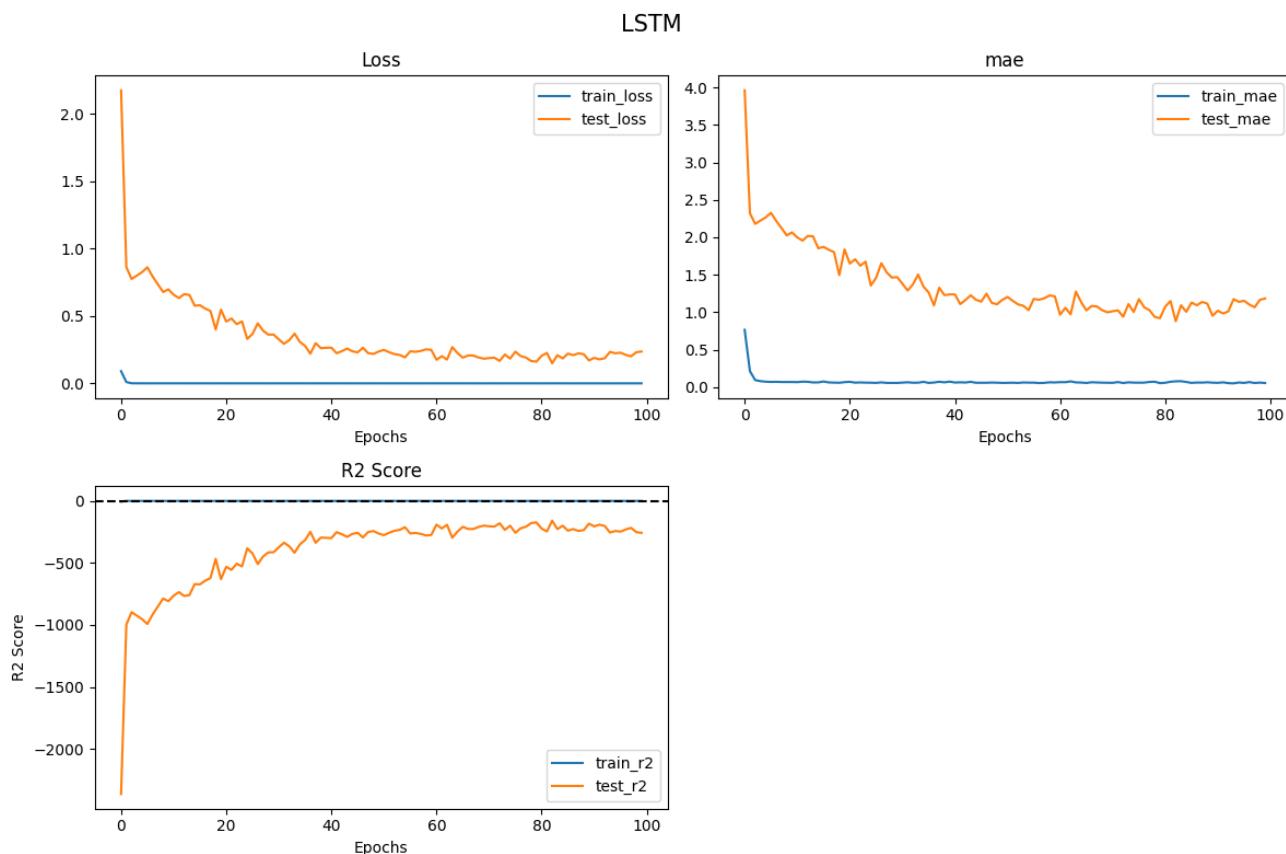
test_r2	test_mae	test_loss	train_r2	train_mae	train_loss	Epoch
-144.3005	0.8497	0.1336	0.9802	0.0557	0.0006	100



شکل ۴: مقایسه GRU پیش‌بینی با مقدار واقعی

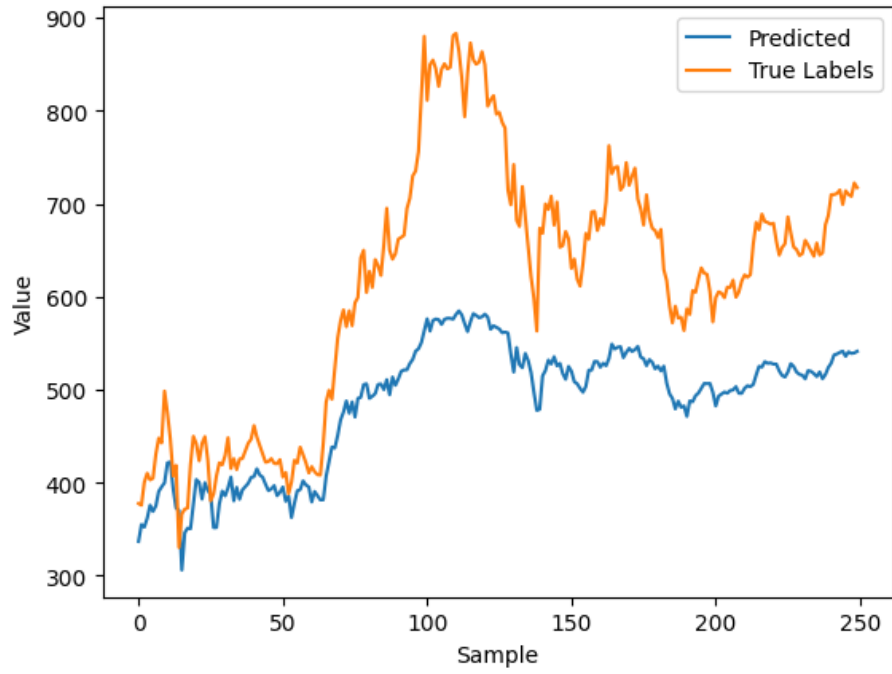
۲.۳ : multivariable

در حالت بعدی از بقیه ستون ها برای پیش بینی قیمت استفاده کرده ایم به این صورت که ستون های : high, low, adj open, close, volume را برای پیش بینی قیمت های داخل ستون close استفاده کرده ایم و هر داده را صفی به طول ۸ در نظر گرفتیم. و داده ها را به داده های آموزش و تست به نسب ۸۰/۲۰ تقسیم کرده ایم. و بعد از داده ها به شبکه های عصبی داده و آموزش داده ایم برای این کار مقدار epoch=۱۰۰ و learningrate=۰.۰۰۱ را در هر ۲ مدل به کار برده ایم. که نتایج در نمودار های زیر به نمایش گذاشته شده است.



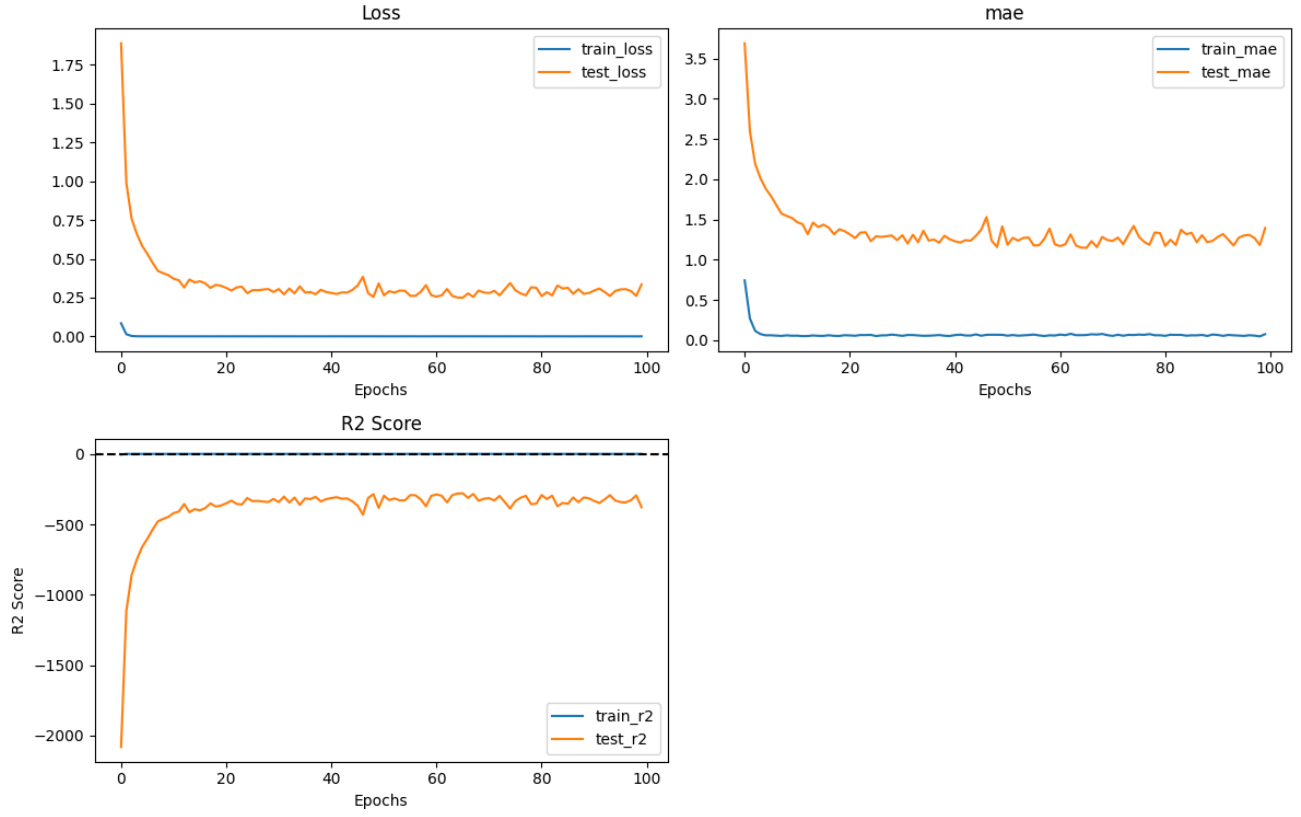
شکل ۵: lstm scores

test_r2	test_mae	test_loss	train_r2	train_mae	train_loss	Epoch
-256.3241	1.1833	0.2369	0.9791	0.0551	0.0006	100



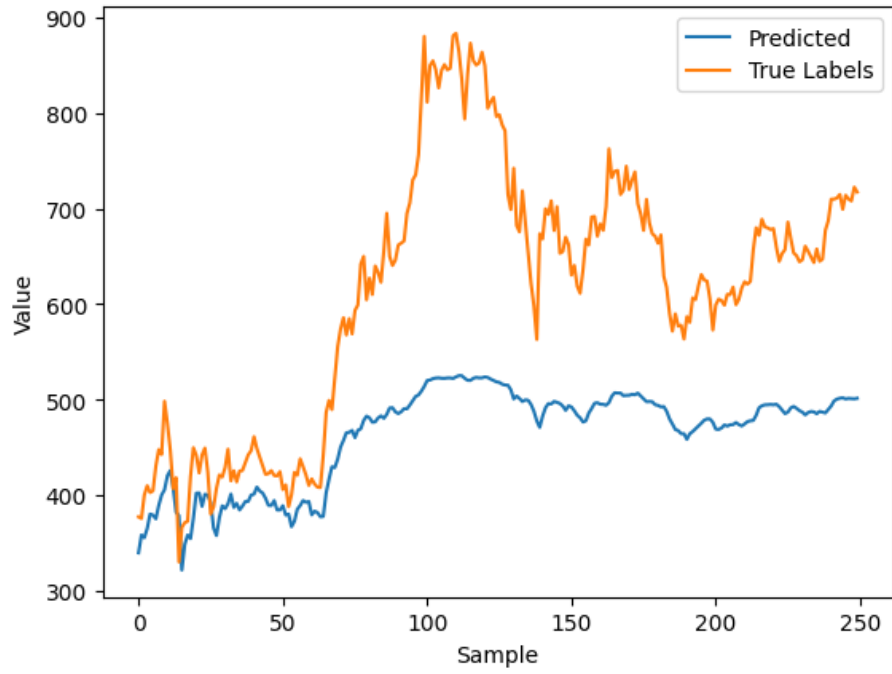
شکل ۶: مقایسه lstm prediction با real value

GRU



شکل ۷: GRU scores :

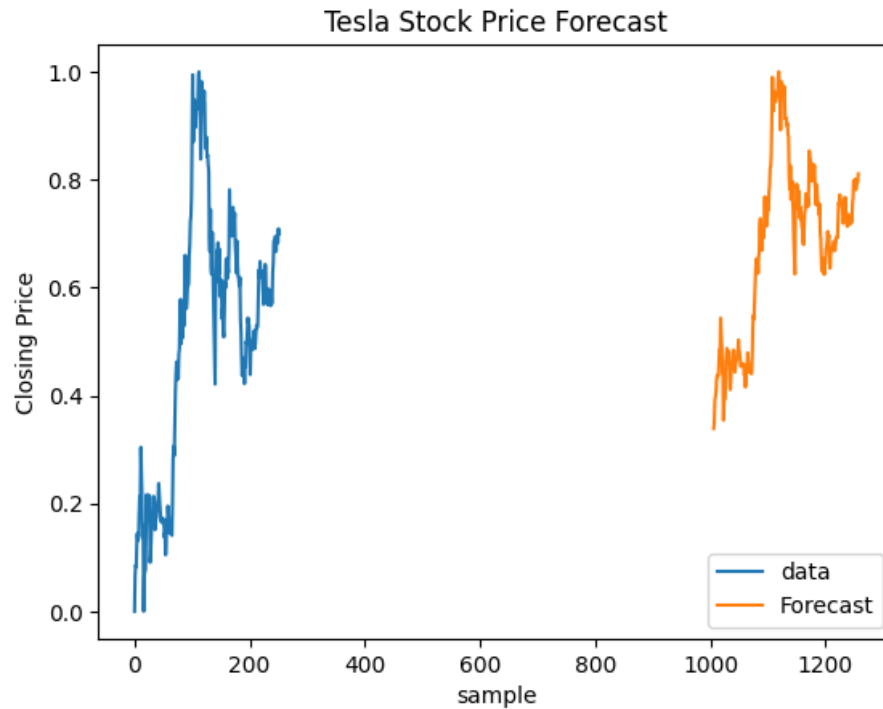
test_r2	test_mae	test_loss	train_r2	train_mae	train_loss	Epoch
-377.8517	1.3947	0.3350	0.9729	0.0752	0.0007	100



شکل ۸: مقایسه GRU پیش‌بینی با مقدار واقعی

۳.۳ : ARIMA

در این بخش نیز با استفاده از مدل arima که در زمینه پیش بینی داده های زمانی کاربرد دارد قیمت را پیش بینی کرده و نتیجه حاصل را با مقدار واقعی در نمودار مقایسه کرده ایم . برای پارامتر های ورودی مدل بعد از چندین آزمون خطا و مقدار $ARIMA(5,1,3)$ که مناسب ترین مقدار برای این مدل بود دست پیدا کرده ایم .



شکل ۹: مقایسه ARIMA prediction with real value

۴ نتیجه گیری :

با توجه به نتایج به دست آمده ۲ مدل GRU و LSTM عملکرد خوبی در پیش بینی قیمت ها داشته اند که در حالت univariable مقادیر پیش بینی شده به نسبت حالت multivariable دقت بیشتری داشته اند . و مدل ARIMA نیز که یک مدل آماری در این زمینه میباشد نیز عملکرد قابل قبول خوبی در این زمینه دارد.