



دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس الگوریتم‌های معاملاتی


تمرین سری چهارم

مدرس دکتر رضا انتظاری ملکی

طراح محمد مجتبی اسدی

تاریخ انتشار ۱۴۰۳/۰۹/۰۳

تاریخ تحویل ۱۴۰۳/۰۹/۱۶

در رابطه با تمرین 

➤ این تمرین شامل مباحث:

• Time Series Analysis

می باشد.

➤ به هیچ وجه تمرینی را از دیگران کپی نکنید. در صورت مشاهده تقلب و کپی در تمرینات، نمره هر دو طرف صفر در نظر گرفته می شود.

❖ بخش اول

- در مرحله اول با اتصال به Yahoo Finance داده های تاریخی پنج رمزارز با بیشترین ارزش بازار در بازه زمانی یک ساله از ۱ نوامبر ۲۰۲۳ تا ۱ نوامبر ۲۰۲۴ در سه تایم فریم مختلف روزانه چهار ساعته و یک ساعته جمع آوری نمایید. سپس، آزمون ADF را بر روی مجموعه داده های جمع آوری شده اعمال کرده و تعیین نمایید که آیا این داده ها با احتمال بالای ۹۰ درصد مانا هستند یا خیر. در این قسمت به دنبال یک رمزارز هستیم که مانایی نداشته باشد (لذا اگر در بین این پنج رمزارز همگی مانا بودند به رمزارز ها با ارزش پایین تر مراجعه کنید).
- علت مانا نبودن این رمز ارز را تحلیل کنید و عوامل آن را مشخص کنید. (امکان تحلیل بعد از انجام دو قسمت بعدی نیز وجود دارد)
- برای سری زمانی که در مرحله اول کشف کردید نمودارهای ACF و PACF را رسم نمایید و سپس مقادیر مناسب پارامتر p برای مدل AR پارامتر q برای MA و پارامترهای p و q برای مدل ARMA را به دست آورید همانطور که در بالا اشاره شد، داده ها در یک دوره یک ساله تحت آزمون مانایی قرار گرفته اند. حال از ۱۱ ماه از این داده ها برای آموزش سه مدل فوق (با پارامترهای تعیین شده به کمک ACF و PACF) و از یک ماه باقی مانده برای تست مدل استفاده نمایید. معیارهای Mean Squared Error (MSE) و Mean Absolute Percentage Error (MAPE) را برای مدل های فوق بدست آورید.
- با روش هایی که در کلاس گفته شده سعی کنید که این سری زمانی را مانا کنید و اثرات عوامل مختلف را از سری زمانی حذف کنید.
- حال برای سری زمانی جدید که مانا شده است دوباره مدل های AR و MA و ARMA را با شرایط قبلی امتحان کنید و نتایج را با هم مقایسه کنید.

❖ بخش دوم

- ابتدا داده های مربوط به ده رمز ارز برتر را در بازه زمانی یکساله ۱ نوامبر ۲۰۲۳ تا ۱ نوامبر ۲۰۲۴ از طریق Yahoo Finance دریافت کنید. توجه کنید که داده ها باید مربوط به بازه زمانی ۱ روزه باشد.
- سپس بررسی کنید که میزان نوسانات به صورت کلی در بازه های صعودی مربوط به این داده ها بیشتر است و یا در بازه های نزولی. نتیجه را تحلیل کنید و ارتباط نتیجه گیری خود را با مدل arch و garch بیان کنید.

❖ بخش سوم

- در این بخش باید با استفاده از مدل های arch و garch به یک پیش بینی از قیمت آینده رمز ارز مورد نظر دست پیدا کنید و سپس با استفاده از این اطلاعات بدست آمده یک استراتژی خرید و فروش طراحی کنید.
- ابتدا داده های مربوط به رمز ارز های بیت کوین و اتریوم را در بازه زمانی یکساله ۱ نوامبر ۲۰۲۳ تا ۱ نوامبر ۲۰۲۴ از طریق Yahoo Finance دریافت کنید. توجه کنید که داده ها باید مربوط به زمانی ۴ ساعته باشد. یک ماه پایانی از این داده ها باید برای validation استفاده شود. (توجه شود که لازم است به غیر از این ماه یک مدت زمان دیگر برای test کنار گذاشته شود)
- 1. سپس با استفاده از پارامتر های مناسب مدل arma را به مقدار بازگشت داده های آموزش خود را منطبق کنید.
- 2. حال خطا های بین مدل بدست آمده و مقدار بازگشت داده ها را محاسبه کرده (بر روی داده test باید این مقایسه صورت گیرد) و آن را به مدل arch دهید. برای این کار باید پارامتر های مناسب برای arch را محاسبه کنید.
- 3. سپس مشابه قسمت قبل مدل garch را با پارامتر های مناسب به باقی مانده (خطای) بازگشت داده ها منطبق کنید.
- ما در این قسمت قصد داریم که تفاوت های پیش بینی را در مدل های مختلف مشاهده کنیم. به این صورت که استراتژی های ما باید در سه حالت مختلف مورد استفاده قرار گیرد:
 - 1) تنها مدل arma
 - 2) با استفاده از مدل های arma و arch
 - 3) با استفاده از مدل های arma و garch
- برای محاسبه و پیش بینی بر روی داده های آزمون مراحل سه گانه گفته شده را با استفاده از تکنیک rolling prediction تکرار کنید. با استفاده از سه داده پیش بینی بدست آمده سه استراتژی خرید و فروش خود را پیاده سازی کنید.
- در نهایت با سرمایه اولیه ۱۰۰۰ دلار به خرید و فروش با استفاده از استراتژی ها بپردازید و در نهایت معیار sharpe ratio را برای هر سه استراتژی خود محاسبه کنید و دلیل نتایج را به طور کامل شرح دهید.

❖ بخش چهارم

- ابتدا داده های مربوط به ده رمز ارز برتر را در بازه زمانی یکساله ۱ ژانویه ۲۰۲۳ تا ۱ ژانویه ۲۰۲۴ از طریق Yahoo Finance دریافت کنید. توجه کنید که داده ها باید مربوط به زمانی ۱ روزه باشد.
- سپس با استفاده از آزمون علیت گرانجر دو رمز ارزی که بیشترین وابستگی را به هم دارند پیدا کنید و نمودار آن ها را رسم و با یک دیگر مقایسه کنید.

+ نکات تحویل تمرین:

- این تمرین را با زبان برنامه نویسی پایتون و در قالب jupyter notebook پیاده سازی کنید.
- فایل jupyter notebook مربوط به پیاده سازی را، به همراه یک گزارش فارسی، به صورت یک فایل zip در آورده و ارسال نمایید.

❖ گزارش شما باید شامل موارد زیر باشد:

۱. توضیحات مربوط به نحوه پیاده سازی
۲. توضیحات مربوط به نحوه پیاده سازی هرکدام از معیارها