



دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس مبانی الگوریتم‌های معاملاتی

تمرین سری ۳

مدرس دکتر انتظاری

تاریخ انتشار ۱۴۰۲/۰۹/۰۵

مهلت تحویل ۱۴۰۲/۰۹/۱۷

در رابطه با تمرین

➤ این تمرین شامل مباحث:

- معیارهای کارایی و ریسک
- آزمون مانایی (stationary test)
- مدل ARMA

می باشد.

➤ برای پاسخگویی به سوالات این تمرین نیاز است که به مطالب اسلایدهای:

- Time series analysis (تا صفحه ۵۲)

مسلط باشید.

➤ فایل پاسخ خود را به صورت [HW3_StudentID.zip](#) نام گذاری کرده و در کوئرا ارسال کنید. (برای

مثال HW3_12345678.zip)

➤ 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 خواهد شد.

➤ مهلت این تمرین تا پایان روز چهارشنبه ۱۵ آذر ماه می باشد. بعد از آن تحویل با تأخیر محسوب خواهد

شد. به مدت ۱۰ روز (مجموعاً برای تمرینات و پروژه) می توانید تأخیر مجاز داشته باشید.

➤ هدف این تمرین آزمون مانایی، تعیین پارامترهای مدل با استفاده از ACF و PACF، ارزیابی عملکرد و

یافتن پارامترهای بهینه از طریق روش brute-force search است.

۱- آزمون مانایی

در مرحله اول، با اتصال به Yahoo Finance، داده‌های تاریخی پنج رمزارز با بیشترین ارزش بازار در بازه زمانی یک ساله از ۱ نوامبر ۲۰۲۲ تا ۱ نوامبر ۲۰۲۳، در سه تایم‌فریم مختلف (روزانه، چهار ساعته و یک ساعته) جمع‌آوری نمایید. سپس، آزمون ADF را بر روی مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده اعمال کرده و تعیین نمایید که آیا این داده‌ها با احتمال بالای ۹۰ درصد مانا هستند یا خیر. در صورتی که بیش از یک مورد از این رمزارزها (و تایم‌فریم‌ها) بالای ۹۰ درصد مانا بودند، ترکیب با بیشترین مانایی را مشخص کرده و نمودار قیمتی آن را در بازه تعیین شده رسم نمایید. در صورتی که هیچکدام از پنج رمزارز فوق در بازه زمانی و تایم‌فریم‌های مذکور مانا نبودند، رمزارزهای با ارزش بازار پایین‌تر را امتحان نمایید تا بالأخره یک رمزارز با حداقل ۹۰ درصد مانایی را پیدا کنید.

۲- تعیین پارامترها با استفاده از ACF و PACF

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، داده‌ها در یک دوره یک‌ساله تحت آزمون مانایی قرار گرفته‌اند. حال از ۱۱ ماه از این داده‌ها برای آموزش سه مدل فوق (با پارامترهای تعیین شده به کمک ACF و PACF) و از یک ماه باقی‌مانده برای تست مدل استفاده نمایید. معیارهای Mean Squared Error (MSE) و Mean Absolute Percentage Error (MAPE) را برای مدل‌های فوق بدست آورید.

۳- تعیین پارامترهای بهینه

در این مرحله، از روش brute-force search برای یافتن ترکیب بهینه از مقادیر p و q استفاده نمایید. برای هر سه مدل، مقادیر بهینه p و q را با جستجوی فضای حالت بدست آورید. برای محدود کردن فضای حالت، هر دو مقدار p و q را از بازه ۱ تا ۵۰ تغییر داده و تمام ترکیبات را امتحان نمایید. مقادیر بهینه به مقادیری اطلاق می‌شود که مدل‌های فوق برای این

مقادیر دارای MSE و MAPE کمتری باشند. پس از یافتن این مقادیر برای هر سه مدل، آن‌ها را با مقادیر بدست آورده از نمودارهای ACF و PACF مقایسه نمایید.

کدهای پایتون خود را در قالب Jupyter Notebook به همراه نمودارهای گفته شده ارسال نمایید.

موفق باشید.