

به نام خدا

پروژه آخر ترم درس الگوریتم‌های معاملاتی

در این پروژه قصد داریم دو نسخه از استراتژی Bollinger Bands (BB) را روی سری‌های قیمتی (خالص و ساختگی) پیاده کنیم. برای این منظور:

الف) استراتژی BB ساده را روی BTC-USD اعمال کنید. می‌توانید داده‌های روزانه مربوط به این رمزارزها را از Yahoo! Finance بدست آورید. استراتژی به این صورت است که با look-back معادل ۳۰ روز اقدام به محاسبه Simple Moving Average (SMA) و Standard Deviation (SD) می‌کند (همانطور که اشاره شد، قیمت close روزانه مد نظر است). هرگاه قیمت به اندازه یک SD از SMA بالا رفت، استراتژی مذکور پوزیشن sell به اندازه یک واحد باز می‌کند و منتظر می‌ماند تا قیمت به SMA برسد. وقتی قیمت به SMA رسید، پوزیشن را می‌بندد. به صورت برعکس، هرگاه قیمت به اندازه یک SD از SMA کمتر شد، پوزیشن buy باز می‌کند و صبر می‌کند قیمت به SMA برسد، هر وقت قیمت به SMA رسید، پوزیشن را می‌بندد. این استراتژی را در بازه 2022-06-01 تا 2023-06-01 اعمال نمایید و معیارهای percent return، compound return و Sharpe ratio را برای آن حساب نمایید.

ب) استراتژی BB فوق را با scaling-in پیاده نمایید. به این صورت که بالای SMA در استراتژی BB، به جای یک SD، سه SD با ضرایب ۱، ۲ و ۳ در نظر بگیرید. به همین ترتیب پایین SMA هم سه SD در نظر بگیرید. هرگاه قیمت به اندازه یک SD از SMA بالاتر رفت، به اندازه 1/3 سرمایه وارد پوزیشن sell شوید. اگر به اندازه 2SD از SMA بالاتر رفت به اندازه 1/3 دیگر و اگر به اندازه 3SD بالاتر رفت 1/3 دیگر نیز وارد شوید. عملاً به جای اینکه یکبار 1 واحد وارد سهم شوید، این بار در هر ورود به اندازه 1/3 سرمایه وارد معامله شوید. هر وقت قیمت به SMA رسید، پوزیشن را ببندید. در مورد پوزیشن buy هم به صورت برعکس عمل نمایید. در هر دو حالت، وقت قیمت مجدداً به SMA رسید اقدام به بستن پوزیشن می‌کنیم (توجه نمایید که scaling-in داریم، چون به صورت پله‌ای وارد پوزیشن می‌شویم ولی scaling-out نداریم، چون موقع تلاقی قیمت با SMA کل پوزیشن را می‌بندیم). در این استراتژی (بر خلاف استراتژی قبلی)، ممکن است صرفاً 1/3 سرمایه (در مجموع) وارد پوزیشن شویم، یا 2/3 یا به صورت کامل 3/3، که این مورد بستگی به انحراف قیمت از SMA و میزان این انحراف دارد. این استراتژی را هم روی BTC-USD اعمال کرده و سه معیار return، compound return و Sharpe ratio در بازه یک‌ساله از 2022-06-01 تا 2023-06-01 محاسبه شود. خروجی حاصل از این استراتژی را با استراتژی اول که خرید/فروش پله‌ای انجام نمی‌دهد، مقایسه کنید.

ج) هر دو استراتژی فوق را روی سری‌های قیمتی ترکیبی که از cointegration در تمرین پنجم حساب کردید اعمال کنید. برای این منظور، سه ترکیب قیمتی که کمترین p-value در ADF test داشتند را انتخاب کنید و سپس معیارهای گفته شده را برای آنها در بازه زمانی مذکور حساب کنید. برای این منظور کف‌یست به جای قیمت BTC، در اینجا قیمت ترکیبی را قرار دهید. البته دقت نمایید که قیمت‌های low، high، close و open (بر حسب وضعیت ضرایب) ممکن است به هم بریزد که باید به صورت دستی وضعیت را مدیریت کنید.

کدهای پایتون فوق را به همراه یک PDF که شامل توضیح مختصر فارسی برای هر کدام از بخش‌های فوق است را به صورت فایل zip درآورده و ارسال نمایید. طبیعتاً پروژه ارائه حضوری خواهد داشت و کل نمره آن وابسته به تسلط دانشجویان در ارائه می‌باشد. مهلت تحویل تا ساعت ۲۴ روز چهارشنبه ۷ تیرماه می‌باشد. حداکثر می‌توانید از ۷ روز تأخیر مجاز (در صورتی که هنوز تأخیر مجاز دارید) برای این پروژه استفاده نمایید. لذا بعد از تاریخ ۱۴ تیرماه پروژه‌ای تحویل گرفته نخواهد شد.

موفق باشید.