

# گزارش تمرین ۱

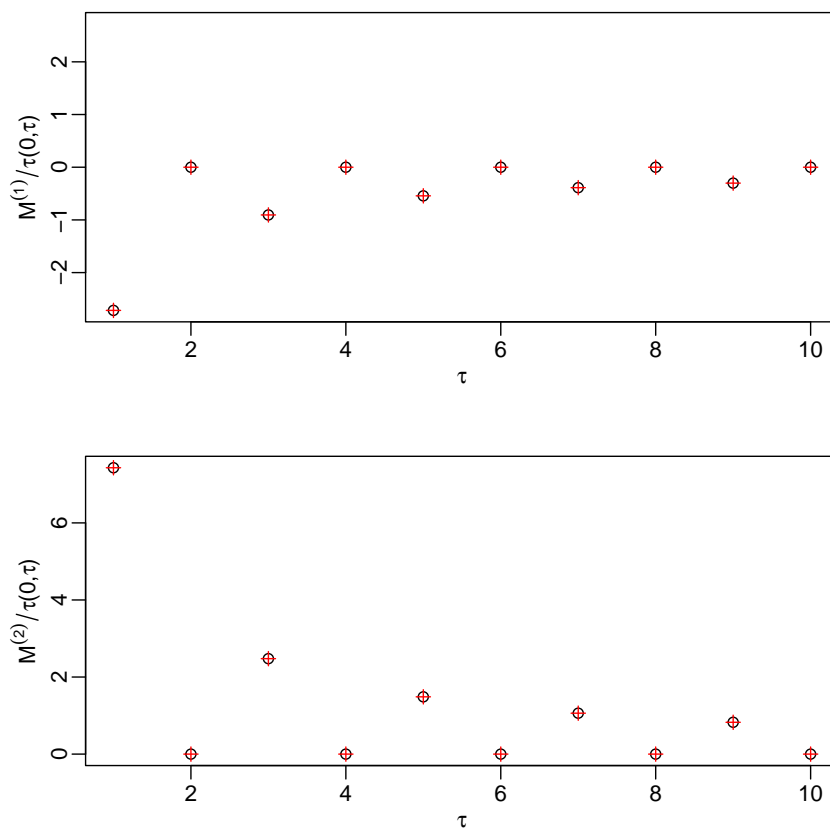
## فیزیک اقتصاد

سپهر سلمانی یگانه  
۴۰۰۱۰۰۲۶۵

در اینجا گزارشی از کارهایی که انجام دادیم می‌دهیم. عکس‌ها و نمودارها در پوشه fig و کدها در پوشه code و دیتاها در پوشه data در دسترس هستند.

### ۱ پیدا کردن پنجره مناسب برای قیمت طلا

کد R ارسال شده در گروه (فایل M1M2.R) را برای قیمت طلا با پنجره‌های مختلف اجرا کردیم. دیدیم که از بازه ۱۱ تا ۱۷ توابع  $M^{(1)}$  و  $M^{(2)}$  شکل مورد نظر ما را دارند، یعنی به شکل  $1/\tau$  نیستند. شکل این دو تابع در این بازه هیچ تغییری نمی‌کند (شکل ۱). پس پنجره به طول ۱۱ را انتخاب کردیم که دیتای کمتری از دست بدهیم.



شکل ۱: فایل DAX11.pdf. نمودارهای  $M^{(1)}$  و  $M^{(2)}$  برای پنجره به طول ۱۱.

## ۲ میانگین متحرک با پنجره مناسب برای قیمت طلا

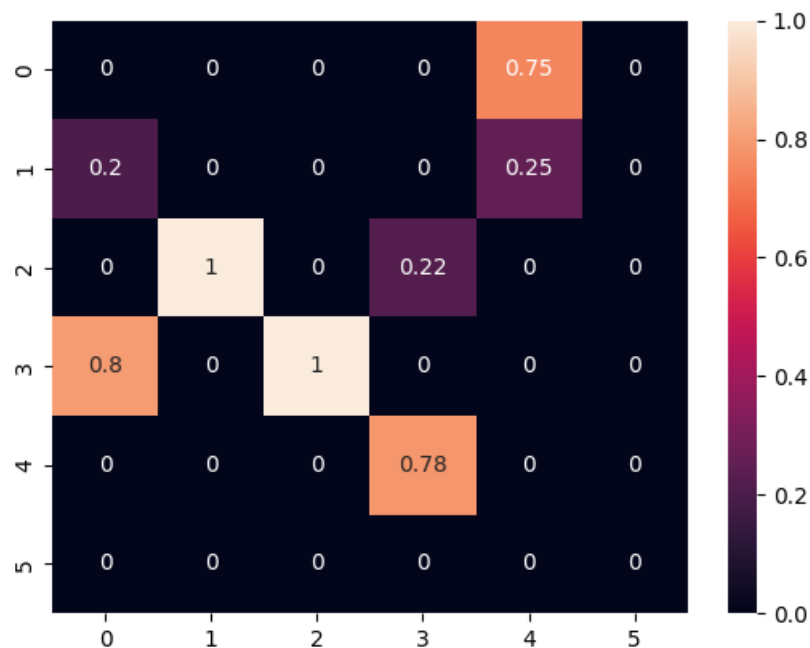
حال که پنجره مناسب را پیدا کرده‌ایم، از قیمت طلا میانگین‌گیری متحرک انجام می‌دهیم. نتیجه را ذخیره می‌کنیم. کد این کار در فایل gold.py آمده است و نتیجه در فایل gold\_moving\_avg.txt ذخیره شده است.

## ۳ بررسی ordinal pattern

کد پایتون زدیم تا OP با ابعاد ۳ و ۴ و ۵ دیتاها و توزیع آن‌ها را بررسی کنیم. در نهایت ماتریس احتمال شرطی را نیز رسم کردیم. فایل ordinal-pattern.py. این کد را برای هر دو دیتای test2 و gold\_moving\_avg اجرا کردیم.

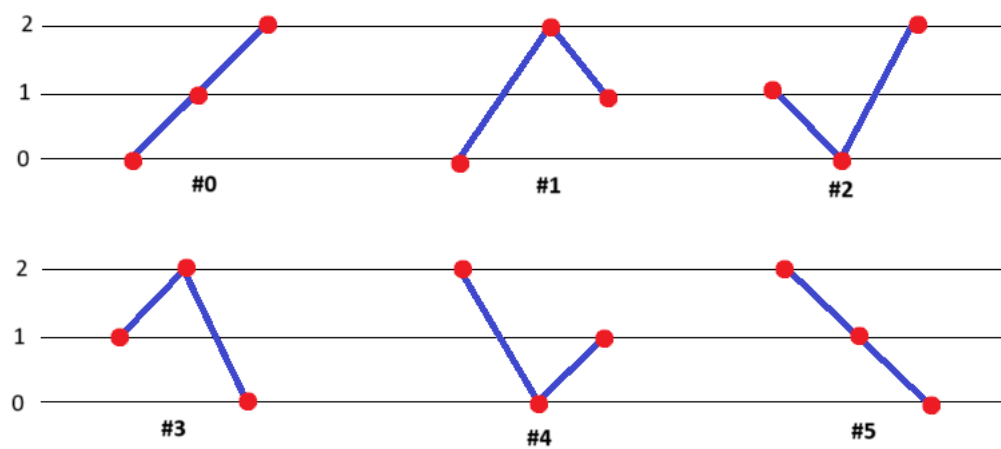
### test2

بررسی OP با بعد ۳ و تحلیل دینامیک این داده در فایل ژوپیتر test2-ordinal-pattern.ipynb همراه با توضیحات آمده است. پیشنهاد می‌شود آن را بررسی کنید. نحوه تعریف OPL نیز در آنجا آمده است. برای ابعاد بالاتر از کد پایتون اصلی استفاده کردیم. ماتریس‌های نتیجه نیز ذخیره شده‌اند. خانه  $ij$  نشان دهنده احتمال رخ دادن طرح  $i$  به شرط  $j$  است. ما دینامیک بعد ۳ را برای راحتی بررسی می‌کنیم.

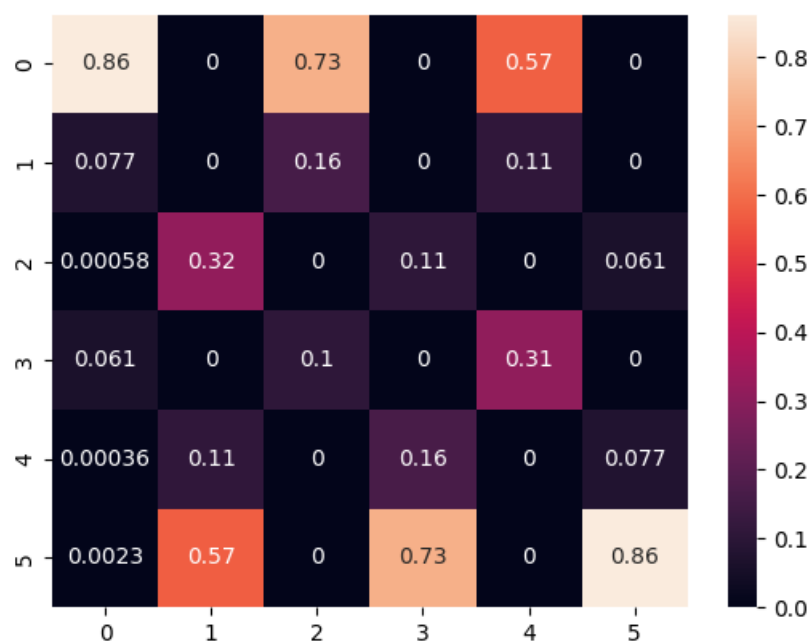


شکل ۲: فایل test2-d=3.png. هیت مپ ماتریس احتمال شرطی OP با بعد ۳ برای دیتای test2.

## قیمت طلای نویزگیری شده



شکل ۳: Ordinal Patterns



شکل ۴: فایل test2-d=3.png. هیت مپ ماتریس احتمال شرطی OP با بعد ۳ برای دیتای test2.

خانه‌های ۰۰ و ۵۵ بیشترین احتمال را دارند. یعنی اگر بازار صعودی/نزولی است، احتمال صعودی/نزولی بودن بیش‌تر است. حال خانه‌های ۵۱ و ۵۳ را نگاه می‌کنیم. مرحله اول هر دو خانه صعودی و دومی نزولی است. می‌بینیم که احتمال اینکه مرحله بعدی هم نزول کند بیش‌ترین است. عکس همین برای ۰۲ و ۰۴ نیز برقرار است.