**تکلیف شماره 4: سری زمانی تک متغیره بهار و تابستان 1401**

1-یک فایل کاری در نرم افزار Eviews ایجاد کنید که دوره زمانی آن 1300 تا 1400 باشد. سپس با استفاده از دستور زیر یک سری از اعداد تصادفی با توزیع نرمال ایجاد کنید که آن را با u نشان می دهیم:

Series u=nrnd

الف) با استفاده از این سری از اعداد تصادفی، فرآیندهای زیر را بسازید:

1. Yt=2+0.3\*Yt-1+ut
2. Yt=0.2+ut+0.3ut-1
3. Yt=0.1+0.6Yt-1+0.4Yt-2+ut-1
4. Yt=0.1+0.1\*t-0.6Yt-1+0.4Yt-2+ut
5. Yt=0.1+0.6Yt-1-0.4Yt-2+0.5\*ut-1+ut

راهنمایی: استفاده از نرم­افزار Excel برای ساخت فرآیندهای بالا راحت تر خواهد بود. برای سادگی مقدار اولیه Y0 را 0 در نظر بگیرید و اعداد تصادفی را که در Eviews ساخته اید به فضای Excel ببرید و فرآیندهای بالا را بسازید. سپس مقادیر ایجاد شده را در قالب سری های زمانی Y1، Y2، Y3، Y4 و Y5 به نرم افزار Eviews بازگردانید.

ب) ریشه­های مشخصه فرآیندهای بالا را محاسبه کنید. کدامیک ریشه واحد دارند و کدامیک ریشه واحد ندارند؟

ج) نمودارهای ACF و PACF فرآیندهای 1 تا 5 را ترسیم کنید و نتایج را مقایسه و ترسیم کنید.

د) آزمون Ljung Box را برای بررسی فرضیه صفر بودن ضرایب خودهمبستگی تا 10 وقفه را انجام دهید و نتایج را تفسیر کنید.

ه) آزمون ریشه واحد ADF، فیلیپس پرون و KPSS را برای فرآیندهای بالا انجام دهید و نتایج را به صورت خلاصه تفسیر کنید.

د) پیش­بینی 1 گام به جلو، دو گام به جلو و 10 گام به جلو را برای فرآیندهای 5 گانه بالا انجام دهید. برای این منظور، نمونه workfile خود را به دوره زمانی 1300 تا 1390 تغییر دهید و سپس پیش بینی خود را برای بازه زمانی 1391 تا 1400 انجام دهید. سپس معیارهای RMSE و MAD را برای فرآیندهای مذکور محاسبه کرده و با یکدیگر مقایسه کنید.