

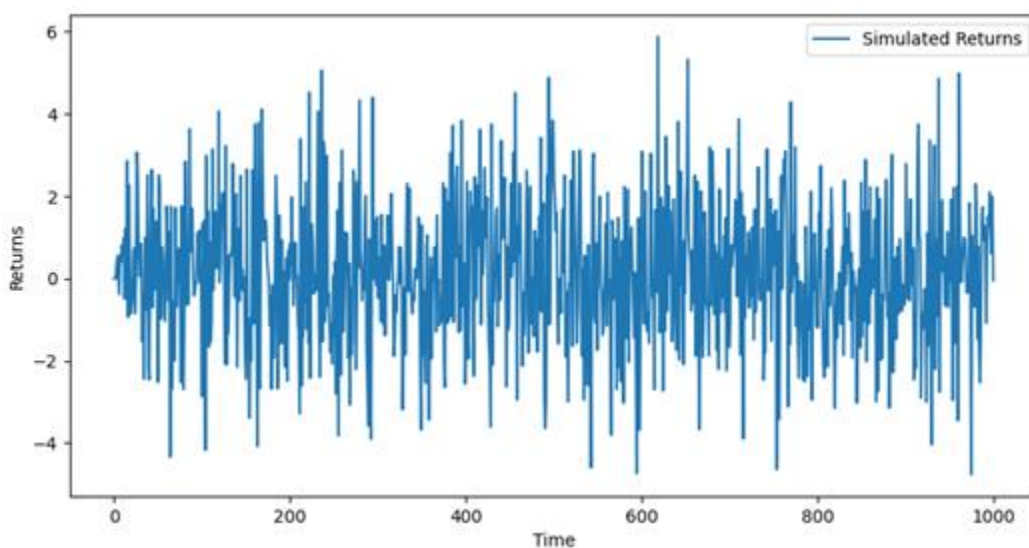
## به نام خدا

در این سری از آموزش قراره درباره مدل GARCH(generalized Arch) صحبت کنیم. مدل GARCH یک توسعه از مدل ARCH هست که به مدل ARCH اجازه میده که بتونه الگوی آشوب های کوتاه مدت و بلند مدت رو به طور همزمان پیدا کنه.

به علاوه می تونه ویژگی های مختلفی از Volatility مثل Volatility Clustering, Asymmetric و leverage effect رو بیشتر توصیف کنه. (حتما درباره مفاهیم ذکر شده بیشتر جستجو کنید). در ادامه فرمول مدل GARCH(2,3) آورده شده.

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-2}^2 + \beta_3 \sigma_{t-3}^2$$

در عبارت بالا ترم های epsilon متناظر با residual های lag های مختلف هستند. ترم های sigma هم متناظر با واریانس شرطی در زمان اندیس هستند. Omega هم مقدار ثابت دنباله هست. در ادامه یک نمونه از خروجی شبیه سازی شده بازده توسط مدل Garch(2,3) آورده شده.



به عنوان تمرین سعی کنید، بازده داده قرار داده شده در ریپو برای 20 درصد انتهایی داده رو با استفاده از مدل های مختلف Garch پیش بینی کنید و خطای MSE رو گزارش کنید.