**HW9: ARCH and GARCH models**

1. **What are the differences between the ARCH model and the GARCH model?**

El modelo ARCH solamente toman en cuenta los rendimientos ponderados pasados, mientras que el modelo GARCH además de tomar en cuenta los rendimientos tambien toma en cuenta las volatilidades ponderadas pasadas. Esto hace que GARCH sea capaz de tomar en cuenta la persistencia de a volatilidad a lo largo del timepo, mientras que ARCH únicamente calcula el nuevo valor si tomar en cuenta los ya existentes.

1. **What are the differences between the EWMA model and the GARCH (1, 1) model?**

La diferencia entre ambos modelos es que EWMA unicamente estan ponderados los rendimientos cuadrados y varianzas, mientras que en el GARCH además de la ponderación se suma un coeficiente el cual toma en cuenta un promedio de varianza a largo plazo (también ponderado). Es decir EWMA no toma en cuenta este parámetro a largo plazo, sino que únicamente toma en cuenta el corto plazo.

1. **Analyze the case of the EWMA and ARCH models to determine if these models have any characteristics like the GARCH for estimating future volatilities to a period n, when only a period t is known. If they have it, determine which one it is, if they do not have it explain why. To resolve this exercise, help yourself with the previous development of future volatility in the GARCH model and follow the same steps, but with the respective models.**

**Remember that the EWMA model is given by**

**And that the ARCH (1) model is given by**

**For the EWMA you should get to this**

**For the ARCH (1) you should get to this**

EWMA:

EWMA no es muy útil en predicciones mas allá de , ya que el modelo depende de la predicción anterior, por lo que si se piensa en hacerr una predicción mayor a , se estaría haciendo una estimación con otra estimación, lo cual puede variar mucho tras algunas iteraciones.

ARCH (1):

ARCH comparte bastantes similitudes con GARCH, con la diferencia de que ARCH no cuenta con el ponderador , cuneta únicamente con . Dada su forma podría afirmarse que de igual manera es una buena opción para la predicción de nuevas varianzas.

1. **Assume that S&P 500 at close of trading yesterday was 1,040 and the daily volatility of the index was estimated as 1% per day at that time. The parameters in a GARCH (1,1) model are w=0.000002, a=0.06, and b=0.92. If the level of the index at close of trading today is 1,060, what is the new volatility estimate?**
2. **The parameters of a GARCH (1,1) model are estimated as w=0.000004, a=0.05, and b=0.92. What is the long-run average volatility and what is the equation describing the way that the variance rate reverts to its long-run average? If the current volatility is 20%per year, what is the expected volatility in 20 days?**