



Programa especializado:

Analítica de Datos en Finanzas

Guía del Caso: promoción a la posición de inteligencia financiera

Adriana Abrego

Analítica Financiera

Una vez que hayas visto el video del caso de estudio “Promoción a la posición de inteligencia financiera”, te invito a que trabajes en la siguiente guía, donde aplicarás los conocimientos que adquiriste a lo largo del curso a este caso aplicado. Te iré guiando a lo largo del documento donde deberás resolver las preguntas que te solicitan al final de la guía. Con ello, podrás entonces responder de manera eficiente y eficaz las preguntas para este caso. Esta guía te ayudará a preparar las respuestas del cuestionario con mayor asertividad.

A continuación, te presento el escenario y los pasos a desarrollar.

La información que te presenta la jefa de reclutamiento, parte de una noticia que ha salido en las noticias de estrategias de inversión. Esta noticia ha publicado que la empresa AMZN no ha cumplido con las expectativas del mercado para el segundo trimestre de este año.

Como complemento a la información, se especifica que las empresas Apple, Microsoft, Google y Facebook han superado las expectativas del trimestre anterior. Ahora una nueva preocupación es que, para las siguientes fechas inmediatas o de cierre para el mes de Julio, los rendimientos de los precios de las acciones de la empresa, presenten una caída tras un nuevo patrón de las ventas del comercio electrónico, que se mantuvo en auge durante el año anterior.

La tarea así, es investigar si este activo:

Es riesgoso, qué tipo de rendimientos posee, cuál es el valor promedio de este rendimiento, cuánto podría perder dados 1 USD invertido en acciones en el mismo al siguiente día, si su volatilidad tiende a un valor central.

Desarrollo Guiado del Ejercicio

Con esta introducción, asegúrate de tener instaladas las siguientes paqueterías:

`library(PerformanceAnalytics)`

`library(forecast)`

`library(fable)`

```
library(quantmod)
```

```
library(TSstudio)
```

```
library(TSA)
```

```
library(dygraphs)
```

```
library(fpp2)
```

```
library(rugarch)
```

```
library(xts)
```

```
library(fUnitRoots)
```

```
library(ggplot2)
```

```
library(tseries)
```

```
library(lmtest)
```

```
library(TSA)
```

```
library(Metrics)
```

```
library(FitAR)
```

Parte 1:

1. A partir de las fechas del 1ro Julio 2019 al 30 julio 2021, obtén los precios diarios de cierre del siguiente activo: Amazon
2. A partir de estas fechas y nombre del activo, consulta su símbolo en la base de datos de yahoo finance.
3. Descarga su serie de precios de cierre mediante la función `GetSymbols()`, seleccionando la columna correspondiente de precios de cierre. Determina sus rendimientos logarítmicos.

Parte 2:

4. Determina sus momentos estadísticos de media, varianza, sesgo y curtosis.
5. Determina si estos son estadísticamente diferentes de cero.
6. A partir de ello, cualifica el tipo de serie, esto es, si es leptocurtica, Platicúrtica, Mesocúrtica y cómo se traduce esto en el riesgo de una serie de rendimientos.

Parte 3:

7. Ahora, segmenta la serie destinando los últimos 11 datos o días para prueba (o el 2% de la longitud de la serie).
8. A la serie de rendimientos, desarrolla dos modelos tipo ARMA mediante la función EACF y `auto.arima()`. Identifica cuál posee el menor valor de AIC. Elige desarrollar los modelos mediante la función `Arima()` de ambos modelos.
9. Genera un pronóstico a 11 días para ambos modelos mediante la función `forecast()`, asegúrate que el paquete `library(forecast)` y `library(fable)`, estén activas y no otra de tipo pronóstico, tal como la `library(aTSA)`, útil para otras funciones posteriores.
10. Calcula los métricos de RMSE y MAPE de los pronósticos respecto a los valores reservados de testing. Asegúrate de tener activo el paquete `library(Metrics)`
11. Ahora, desarrolla un modelo tipo ANN tipo feed forward mediante la fusión `nnetar()` con determinación automática de los parámetros a los datos de entrenamiento. Recuerda, debes tener activa `library(fpp2)`, `library(forecast)` y `library(ggplot2)`.
12. Identifica el modelo tipo ANN que genera y tradúcelo a un modelo tipo AR con un número de nodos en la capa oculta.
13. Genera un pronóstico a 11 días con el modelo de ANN.
14. Identifica, qué tipo de modelo genera un menor error de pronóstico de los rendimientos, con base en las métricas de RMSE y MAPE. Reflexiona acerca de los

resultados del MAPE y su pertinencia y limitaciones dados los valores de la serie de rendimientos.

Parte 4:

Ahora, emplearemos un modelo con alta interpretabilidad para continuar el estudio.

15. Partiendo de los modelos tipo ARMA(p,q), identifica el mejor con base en su métrica de AIC.
16. Identifica en este modelo, si la serie presenta en sus residuales un efecto ARCH.

Para ello, asegúrate que el paquete aTSA esté activa -mediante `library(aTSA)`- para que la función `arch.test()` funcione correctamente-. Recuerda que la función `arch.test()` funciona con objetos tipo `arima()`, por lo que debes volver a correr tu modelo pero con esta función que pertenece al paquete `tseries` – `library(tseries)`-.

17. Si presenta un efecto ARCH, identifica qué modelo o modelos heterocedásticos permiten que los residuales no presenten una dependencia en el término de error.

Para ello, en los resultados de la prueba de efecto ARCH, observa si existen órdenes superiores de retrasos de volatilidad que presenten efecto heterocedástico y con base en ello, elige un modelo regresivo o recursivo (es decir ARCH o GARCH).

Igualmente, revisa de manera particular la significancia del tercer y cuarto momento para proponer un modelo con sesgo significativo o con exceso de curtosis positiva.

18. Una vez construido el modelo de media y de volatilidad heterocedástica condicional:

Recuerda mirar los valores de las pruebas de Portmanteau y Ljung-Box donde indique que no existe correlación serial entre los valores de este término. Igualmente, identifica el valor del término de AIC de cada modelo.

19. Identifica si la serie presenta un comportamiento de volatilidad con reversión a la media.

Parte 5:

20. Ahora, emplea la serie de AMZN para determinar el VaR y CVaR mediante el método de VaR Normal, VaR Histórico y VaR Modificado a un nivel de confianza del 95%. De igual manera, determina el CVaR mediante estos tres métodos antes mencionados.
21. A partir de estos resultados del VaR y CVaR mediante diferentes métodos, reflexiona cuál sería la pérdida máxima más acertada dentro de las opciones disponibles, para un pronóstico del VaR y CVaR a un día.

Finalmente, reflexiona a partir de estos resultados para dar respuesta a las preguntas inicialmente establecidas por el caso.