BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

CURSO DE EXTENSIÓN EN FINANZAS AVANZADAS (CEFA)

Tópicos de Portafolios – Administración de Portafolios de Reservas

Febrero de 2024

Instructores: Jorge Esteban Camargo Forero ([jcamargo@flar.net](mailto:jcamargo@flar.net)) y Antonio Candia Torres ([acandia@flar.net](mailto:acandia@flar.net))

Fecha de entrega: Lunes 12 de febrero de 2024 5:00 pm.

Enviar a través de la plataforma web del CEFA.

Desarrollo individual.

**ENUNCIADO**

La evaluación consta de 10 preguntas y es calificada sobre 100, cada pregunta tiene el mismo peso de 10 puntos. Debe adjuntar en el correo el notebook resuelto con el nombre “Evaluacion.ipynb” y un archivo de Word con el nombre “Evaluacion.doc”.

Sección Práctica

La sección práctica se debe resolver en el Jupyter Notebook “Evaluacion.ipynb” que se le adjuntó. En este notebook hay instrucciones adicionales sobre la estructura de datos en la que contestar cada pregunta y como nombrarla. Debe asegurarse que el notebook compila y corre sin errores al enviar.

En el archivo “acciones.csv” se encuentra una serie de datos de acciones para el periodo comprendido entre 1999-12-31 y 2022-12-31.

En el archivo “yield 2019.csv” se encuentra la tasa de rendimientos del tesoro de los Estados Unidos para todo el año 2019.

A continuación, use el archivo “yield 2019.csv” para desarrollar el punto número 1 del examen.

1. Importe el archivo “yield 2019.csv”. Usando este archivo debe realizar la siguiente serie de pasos para interpolar la curva de rendimientos a la fecha del “2019-06-28” (10 puntos):

* Obtenga los parámetros y que minimizan el error cuadrático medio de la interpolación. Para ello use la función ‘getOptimalLoadings’ la cual se trabajó en el notebook de la Lección 5. Modelos de Factores de Carga.
* Use el modelo de Nelson y Siegel para obtener una interpolación de la curva de rendimientos del tesoro de los Estados Unidos en los nodos de 2 meses, 9 meses, 10 meses, 4 años y 6 años para la fecha del 2019-06-28. (10 puntos)

A continuación, importe el archivo “acciones.csv” úselo para desarrollar los puntos 2 a 7 del examen.

1. Estime el retorno anual histórico de las acciones que se encuentran en el archivo “acciones.csv” para el periodo comprendido entre el 1999-12-31 al 2022-12-31 (10 puntos).
2. Formule un intervalo de confianza para los retornos de las acciones especificando el error estándar. (10 puntos).

Responda las preguntas 4, 5, 6 y el bono usando la librería ‘Skfolio’. No es válido usar otras librerías de optimización de portafolios.

1. Seccione los datos entre entrenamiento (‘train’) y prueba (‘test’) usando el 60% de los datos disponibles para entrenamiento. (10 puntos)
2. Obtenga el portafolio de ‘Risk Parity’, ‘Hierarchical Risk Parity’ e ‘Inverse Volatility Porfolio’. Utilice como métrica de riesgo la varianza y el resto de los parámetros especificados por default (10 puntos).
3. Obtenga los Analíticos financieros de los anteriores tres portafolios tanto dentro de la muestra (‘In-Sample’) como fuera de la misma (‘Out-of-Sample’). Si la función de utilidad es la siguiente:

¿cuál portafolio escogería entre los tres métodos? (10 puntos)

1. Bono (10 puntos): Obtenga un portafolio que maximice el retorno esperado del inversionista, suponiendo que este pondera los retornos con la siguiente función de utilidad:

Un ponderado de 50% el retorno dentro de la muestra “In-Sample” y un 50% de retorno fuera de la muestra “Out-of-Sample”. A continuación, la función de utilidad definida:

No se permite resolver el problema por fuerza bruta. Puede usar otros métodos de optimización como media varianza o Black-Litterman. Se ponderará el bono según su desempeño relativo al resto de los estudiantes.

Sección de conceptos:

1. En un mercado de capitales un analista financiero y un ‘insider’ obtienen el mismo retorno ajustado por riesgo a lo largo de cierto horizonte de tiempo, ¿bajo qué forma del mercado eficiente usted caracterizaría a este mercado?
   1. Forma débil
   2. Forma Fuerte
   3. Forma Semi-Fuerte
2. Demuestre que, para una serie de retornos, si la autocorrelación temporal de los datos es menor a 0, entonces el exponente de Hurst es menor a 0.5 (10 puntos)
3. Encuentre la siguiente función de interpolación por B-Splines: exprésela en términos algebraicos tomando de referencia los siguientes nudos (10 puntos)
4. Sobre el método de descomposición de valores singulares. Pruebe lo siguiente (10 puntos):

Sea una matriz de con la descomposición de valores singulares , y suponga que tiene rango donde . Pruebe que los forman una base ortonormal para

Estas preguntas se deben responder en un archivo de Word con el nombre “Evaluacion.docs” el cuál se debe adjuntar en el correo de envío de la respuesta. No se aceptan respuestas escaneadas o en fotos, debe usar la herramienta de ecuaciones de Word para escribir sus respuestas.

Aclaración: Cualquier intento de Plagio conlleva a la anulación del examen