

Trabajo Práctico Domiciliario Número 2

Riesgo, Incertidumbre y Finanzas

Universidad Torcuato Di Tella

Segundo Semestre 2022

Aclaraciones Generales

- **FECHA DE ENTREGA: domingo 16 de octubre antes de las 23:59 hs..** Entregas fuera de fecha serán penalizadas en la nota.
- El trabajo práctico puede realizarse en grupos de hasta 4 personas **SIN EXCEPCION**. Los integrantes pueden ser de cualquiera de las secciones. La entrega será por campus virtual. **No entregar por mail.** Solo uno de los integrantes del grupo debe entregar el trabajo, con los nombres y legajos de todos.
- **Formato de entrega:** La entrega debe constar UN SOLO ARCHIVO en formato .rar o .zip, que contenga un informe en formato .pdf, la base de datos armada (en formato excel o .csv) y los codes usados para resolver los ejercicios.
IMPORTANTE: El informe debe contener los resultados para cada inciso. El code debe estar bien documentado, i.e. comentar los pasos que se van realizando. Entregas que no cumplan con este formato serán penalizadas en la nota.
- Los archivos tienen que tener el siguiente formato de nombre:
si el grupo está conformado por Álvarez, Pérez y Peña, el archivo que entregarán se deberá llamar "TP1RIF2022_Alvarez_Perez_Pena.rar". Los PDF y codes contenidos dentro pueden tener cualquier nombre, aunque debe ser claro que code corresponda a cada ejercicio
Los resultados injustificados (en particular, sin el code que utilizaron para obtenerlo) son considerados nulos y por lo tanto no otorgan puntaje. Una correcta justificación debe contener la explicación en el informe de que están haciendo y por qué, y una correcta explicación de los detalles en el Code.
- Me reservo el derecho de requerir defensa oral de las respuestas en caso de considerarlo necesario.

Ejercicio 1 (35 Puntos)

En este ejercicio vamos a evaluar empíricamente las implicancias de los teoremas de inversión estudiados durante el curso. A lo largo de todo el ejercicio, utilice los 22 activos de la base de datos *retorn1.xls* utilizada en el code *EXAMPLE1b.m*.

Nota: no es necesario que adjunte el código entero para cada parametrización utilizada en cada inciso. Puede reportarlo entero una vez, y luego solo los cambios que se le hacen a ese código general. A la hora de comparar varios portafolios, puede serle útil poner los vectores columna en una matriz, uno al lado del otro.

1. Considere una función de utilidad CES. Considere que el inversor tiene riqueza inicial $W_0 = 4$ y una aversión relativa al riesgo de $\gamma = 5$. Obtenga el portafolio elegido por este inversor cuando la tasa libre de riesgo es de 3.5% anual.
2. Repita el inciso anterior con $W_0 = 0$ y $W_0 = 8$. ¿Como cambia la cantidad de riqueza invertida en activos riesgosos? ¿Y la proporción de riqueza invertida en activos riesgosos? ¿Cambian las ponderaciones óptimas del portafolio de riesgosos? Responda a estas preguntas relacionando con los teoremas y conceptos vistos en la materia.
3. Considere ahora una función de utilidad exponencial $u(z) = -e^{-\delta z}$ con $\delta = 3$. Repita los incisos anteriores computando la elección óptima del agente con W_0 tomando valores $\{0, 2, 3\}$. No es necesario que compare los portafolios, solo las cantidades y proporciones de riqueza invertidas. Explique relacionando con los conceptos y teoremas vistos en clase.
4. Calcule el portafolio óptimo del inversor con utilidad exponencial con parámetro $\delta = 5$ y $W_0 = 2$. Comente sobre la cantidad y proporción de riqueza invertida en activos riesgosos. Explique.
5. Utilice ahora la siguiente función de utilidad cuadrática: $u(z) = 5z - z^2$. Compute la cantidad de plata invertida en activos riesgosos para $W_0 \in \{1, 2, 3\}$. ¿Como depende la misma de la riqueza? Explique relacionando con los conceptos y teoremas vistos en clase.
6. ¿Considera que la propiedad descrita anteriormente para la función de utilidad cuadrática es una descripción certera de la conducta de los inversores? Justifique su respuesta.
7. A lo largo del ejercicio, utilizamos teoremas sobre la inversión demostrados para el caso de un activo riesgoso y un activo libre de riesgo. Sin embargo, en este caso tenemos múltiples activos riesgosos a disposición. ¿Es correcto utilizar lo obtenido para un solo activo riesgoso para el presente caso con múltiples activos riesgosos? ¿Depende de las funciones de utilidad elegidas? Explique.

Ejercicio 2 (65 Puntos + 10 de BONUS)

Para este ejercicio, vamos a usar la base de datos que armaron en el Primer Domiciliario. Utilizando esos datos para los mismos 10 activos:

1. Grafique, en un mismo gráfico, la frontera de portafolios que se obtiene si solo hay a disposición activos riesgosos, junto a la frontera que se obtiene cuando hay a disposición un activo libre de riesgo con tasa **anual** de $r_f = 2\%$. Note que la frecuencia de los retornos es diaria.
2. Halle el ponderaciones del portafolio de tangencia entre las fronteras con y sin tasa libre de riesgo.
3. Divida la muestra en dos mitades (si el numero de observaciones es impar, elija poner la observacion adicional donde les guste). Utilizando la primera mitad de la muestra, estime el vector de medias y matriz de varianzas y covarianzas de los retornos. Utilizando esto, vuelva a computar el portafolio de tangencia. Comparelo con el anterior. ¿Observa grandes diferencias? No es necesario que base su razonamiento en algun criterio estadístico, puede ser algo mas subjetivo.
4. Utilizando la segunda mitad de la muestra compute los retornos que hubieran obtenido:
 - Utilizando el portafolio construido con todos los datos
 - Utilizando el portafolio construido solo con la primera mitad de la muestra

Grafique ambas series de retornos en un mismo grafico. Compute la media, el desvío estandar y el sharpe ratio de los mismos. Si usted utilizara esto para decidir cuanto invertir, ¿Cuál de las dos metodologías (usar toda la muestra o solo una parte) tiene mas sentido a la hora de evaluar la performance del portafolio? Explique

5. Suponga que un reconocido gurú de las finanzas le recomienda que construya un portafolio de la siguiente forma: utilizando la primera mitad de la muestra, tome dos activos de su gusto, y combínelos de forma de que el retorno esperado (con medias estimadas con la primera mitad de la muestra) sea igual al retorno esperado (estimado con la primera mitad de la muestra) del portafolio obtenido en 3). Por ejemplo, si el retorno del portafolio obtenido en 3) es de 4% anual (estimado con los datos de la primera muestra), y usted eligió activos cuyos retornos esperados son 3% y 5%, entonces el portafolio que debe utilizar debe tener una proporción de riqueza a en el primer activo y $1 - a$ en el segundo activo, de forma tal de que:

$$3 \times a + 5 \times (1 - a) = 4$$

Consutruya dicho portafolio. *Para evitar tener que hacer conversiones, base sus calculos en los retornos diarios esperados.*

6. Una vez hecho esto, compute los retornos para la segunda mitad de la muestra de este nuevo portafolio con solo dos activos. Grafique las series de tiempo de los retornos del nuevo portafolio y del portafolio de tangencia obtenido antes en un mismo gráfico. Compute, utilizando ahora los datos de la segunda mitad de la muestra, la media, el desvío estandar y el Sharpe ratio de ambos portafolios. Compare la performance de ambos portafolios. ¿Es cierto que siempre el portafolio de media-varianza obtiene mejores resultados?
7. **(Bonus I)** Utilizando los gráficos que considere apropiados, verifique si existe dominancia estocástica de algún tipo entre los retornos de los portafolios (utilizando datos de la segunda mitad de la muestra). Según la teoría, si los supuestos del modelo de media-varianza fueran ciertos, ¿Qué debería encontrar? ¿Ocurre eso en los datos? Si hubieran diferencias entre la teoría y los datos, explique a que se pueden atribuir.
8. **(Bonus II)** Suponga que ahora el gobierno hace los siguientes anuncios:
 - “Como JP Morgan es una banco de inversión neoliberal y por lo tanto atenta contra el desarrollo del país, **se prohíbe tener mas del 3% de la cartera en esa acción**. Es decir, se puede tener menos (incluso shortearla), pero no mas.”
 - “Para generar diversificación entre sectores e incentivos a apostar por la producción nacional y popular, el gobierno obliga a que la tenencia **sumada** de acciones de Google, Apple, Facebook, Amazon, y Mercado Libre no puede superar el 10% del portafolio total.”

Dibuje la frontera con activos riesgosos y con un activo libre de riesgo incluyendo las restricciones. En el mismo gráfico, grafique la frontera con libre de riesgo sin restricciones. Explique las diferencias. *Hint: utilice el comando quadprog*

¿Qué nos interesa de este trabajo?

Les comento lo que me parece importante del trabajo

- Que se respete el formato pedido al inicio. Valen las mismas aclaraciones hechas para el Primer Domiciliario.
- En relación al ejercicio 1, no se requieren grandes modificaciones en el código. Lo relevante del ejercicio es comprobar en casos puntuales lo obtenido en los teoremas trabajados. **Les recomiendo empezar a pensar este ejercicio antes del examen parcial, ya que puede servirles para estudiar.**
- En relación al segundo ejercicio, la mayoría del trabajo en terminos de codigo pasa por hacer muchas cuentas puntuales (obtener los retornos de un portafolio, computar el valor de a en el inciso correspondiente, etc.). Este tipo de cuentas ayudan a construir entendimiento de como funciona exactamente el programa.
- El bonus requiere usar un comando que vimos por arriba durante la clase. Mas allá del comando, sirve como práctica de como buscar e interpretar el funcionamiento de un comando puntual.
- En terminos conceptuales, es importante la metodología usada en el ejercicio 2. Un poco mas en general, la metodología de calibrar o estimar* un modelo con una submuestra y evaluarlo con otra es muy utilizada. Considero importante introducirla en este caso, como un ejemplo puntual de algo bastante util.

*No son lo mismo