

TALLER 2

Objetivo: Obtención del Índice de aversión al riesgo y del portafolio completo y el portafolio de riesgo óptimos.

Grupos: Este trabajo debe ser llevado a cabo en grupos de 4 personas

Profesor: Juan Carlos Botero Ramírez

Materia: Inversiones

Universidad: Universidad EAFIT

Fecha: Semestre II de 2023

Fecha de Entrega: noviembre 11 de 2023

Introducción

Este Taller, que consta de dos partes, les permitirá obtener el grado de aversión al riesgo de los inversionistas para ser aplicado en una función de utilidad que depende del retorno esperado, del grado de aversión al riesgo y de la volatilidad del activo. Adicionalmente les va a permitir obtener la función de utilidad cuadrática a través de una sucesión de juegos (conocidos como loterías) que sus entrevistados llevarán a cabo. Para encontrar el grado de aversión al riesgo (A), deberán seguir el formulario sobre tolerancia al riesgo que se encuentra en las hojas 4 y 5 de este Taller. Igualmente, este Taller les permitirá poner en práctica los conocimientos sobre obtención del portafolio completo óptimo y de la composición óptima del portafolio de riesgo entre cada uno de los activos que lo componen.

Este Taller podrán desarrollarlo en Excel o en Python, como Ustedes prefieran. Lo importante es que todo quede muy bien documentado en un entregable que deberá ser en PDF, fácil de leer y de entender.

Parte 1

Universo de Entrevistados

Seleccione 5 voluntarios entre los siguientes rangos de edad: 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 y 65-74. A cada uno de ellos encuéstelo con el formulario sobre aversión al riesgo, lo cual le permitirá obtener A para ser remplazado en la ecuación: $U = E(r_T) - \frac{1}{2}(A)(\sigma_T^2)$. Además de la información del formulario de aversión al riesgo, recolecten tanta información personal como consideren necesario (y como el entrevistado les suministre) con el propósito de entender cuáles son los factores que pueden moldear un cierto nivel de aversión al riesgo. Para incentivar a sus “conejiillos de Indias” a cooperar más, prométales una copia de las memorias del Taller.

Procedimiento para determinar el coeficiente A

En primer lugar, a cada uno de estos individuos encuéstelos con el formato sobre aversión al riesgo. Esto le permitirá conocer el nivel de aversión al riesgo de sus entrevistados. Recuerde que esta función de utilidad está dada por la Ecuación:

$$U = E(r) - 0,5 (A) (\sigma^2)$$

La utilidad que va a obtener con una inversión determinada será mayor mientras mayor sea la expectativa de valorización y será menor mientras más grande sea A (más averso al riesgo sea el inversionista) y más volátil sea el activo.

Parte 2

MODELO DE MARKOWITZ

Luego de obtener el grado de aversión al riesgo de cada uno de sus entrevistados, encontremos el porcentaje que cada uno de ellos invertirá en un portafolio de activos de riesgo y en el activo libre de riesgo (el portafolio total). Luego hallaremos la proporción que cada uno de ellos va a invertir en cada uno de los 7 activos que componen el portafolio de riesgo y para eso haremos uso de la metodología de Markowitz. Para eso sigamos los siguientes pasos:

1. De la página de www.yahoofinance.com (puede usar cualquier otra fuente), baje los precios históricos semanales desde enero de 2013 a la fecha para algunos activos. Los activos a considerar son: i) el iShares Global Clean Energy ETF (**ICLN**), un ETF que representa un índice de acciones globales en energías limpias, ii) el SPDR Gold Shares ETF (**GLD**), un ETF que representa el precio del oro; iii) el iShares MSCI USA SRI UCITS ETF USD (Acc) (**SUAS.L**), un ETF que invierte en compañías grandes (*large-cap*) y medianas (*mid-cap*) que tengan un impacto positivo en términos de medio ambiente, social y de gobernabilidad (ESG), en relación con sus pares en cada uno de los sectores económicos; iv) el iShares MSCI EAFE ETF (**EFA**), un ETF que incluye acciones large y mid-cap (es decir, acciones de empresas grandes y medianas) en mercados desarrollados por fuera de Norte América, principalmente de Europa, Asia y el lejano Oriente; v) el iShares iBoxx \$ High Yield Corporate Bond ETF (**HYG**), un ETF que representa los bonos High Yield (grado especulativo) en Estados Unidos; y vi) el Vanguard Real Estate ETF (**VNQ**), un ETF que sigue el índice MSCI US Investable Market Real Estate, el cual representa el mercado de REITs en Estados Unidos, es decir, los Real Estate Investment Trust; en otras palabras, este último ETF representa el mercado inmobiliario más líquido. Como tasa libre de riesgo utilice la tasa de los Treasuries de Estados Unidos a 10 años. **Nota:** en negrilla está el *ticker* con el cual pueden encontrar cada uno de esos ETF en yahoofinance.
2. En un archivo de Excel (también lo pueden hacer en Python si prefieren) calculen la desviación estándar (=DESVEST) y el promedio (=PROMEDIO) de la rentabilidad de cada uno de los activos. Con estos datos y con la tasa libre de riesgo, calculen el *Radio de*

Sharpe de cada activo. Así mismo, calculen la matriz de correlaciones entre cada par de activos.

3. Calcule la matriz de varianza – covarianza
4. ¿Cuál es la rentabilidad esperada y la desviación estándar del portafolio cuando cada activo tiene la misma participación dentro del total (*equally weighted*)?
5. ¿Cuáles son los pesos (w) a invertir en cada uno de esos 7 ETFs, en el portafolio eficiente óptimo?
6. ¿Cuál es el retorno esperado y la desviación estándar de ese portafolio de riesgo óptimo? **Este punto es crítico porque este retorno esperado y esta desviación estándar corresponden a $E[r_p]$ y σ_p . Recuerden que con estos dos datos y con el A calculado arriba, hallaremos la proporción óptima a invertir en el portafolio de riesgo (y^*).** A manera de referencia, ¿Cuál es la rentabilidad promedio y la desviación estándar alcanzada en ese período, si hubiéramos invertido todo en el ETF que representa el mercado de acciones de Estados Unidos, cuyo *ticker* es IVV? En otras palabras, ¿cuál es el radio de Sharpe del portafolio óptimo que calcularon y cuál el del IVV?
7. Construya la frontera eficiente y la CAL óptima.
8. ¿Cuál es el retorno esperado y la desviación estándar del portafolio completo óptimo para cada uno de los A calculados en la Parte 1 de este Taller? Tengan en cuenta que aquí se les pide calcular $E[r_T]$ y σ_T .

FORMATO PARA MEDICIÓN DE AVERSIÓN AL RIESGO

Encierre en un círculo la respuesta que considere correcta:

1. Justo 60 días después de Usted haber hecho una inversión, el precio de ésta cae el 20%. Asumiendo que ninguno de los factores fundamentales de la economía ha cambiado, ¿Usted qué haría?
 - a. Vender para evitar mayores pérdidas e intentar con otra inversión
 - b. No hace nada y espera que la inversión se recupere
 - c. Compra más. Si antes de que el precio cayera era una buena inversión, ahora es todavía más atractiva
2. De una mirada otra vez a la pregunta anterior, pero desde otro punto de vista. Su inversión cayó el 20%, pero ésta es parte de un portafolio que está siendo usado para cumplir con objetivos de inversión con tres horizontes de tiempo distintos.
 - 2.A. ¿Qué haría Usted si el objetivo estuviera cinco años más adelante?
 - a. Vender
 - b. No hace nada
 - c. Compra más
 - 2.B. ¿Qué haría Usted si el objetivo estuviera quince años más adelante?
 - a. Vender
 - b. No hace nada
 - c. Compra más
 - 2.C. ¿Qué haría Usted si el objetivo estuviera treinta años más adelante?
 - a. Vender
 - b. No hace nada
 - c. Compra más
3. El valor de su inversión en el fondo de pensiones voluntarias se dispara el 25% al poco tiempo de Usted haber hecho un depósito inicial importante. De nuevo los fundamentales no han cambiado. ¿Qué haría Usted?
 - a. Retiraría el dinero del fondo asegurando la ganancia
 - b. Se quedaría quieto, esperando valorizaciones adicionales
 - c. Haría depósitos adicionales esperando que éstos tengan la misma suerte del depósito inicial
4. Usted espera retirarse dentro de quince años y está ahorrando para cuando llegue ese día. ¿Qué opción tomaría Usted?
 - a. Invierte en un fondo a la vista muy seguro, sacrificando ganancias importantes, pero asegurando el principal invertido
 - b. Invierte en un fondo que invierte el 50% en bonos y el otro 50% en acciones. Esto con el fin de obtener algún crecimiento en su capital, pero con la protección que otorga la inversión en bonos.
 - c. Invierte en un fondo de crecimiento agresivo. En un fondo como estos las perspectivas de crecimiento en un horizonte de 10 años son impresionantes, pero por su alto riesgo es posible que durante el año se presenten fuertes fluctuaciones.

5. Usted acaba de ganarse un tremendo premio. Pero ¿cuál? Esto depende del que Usted escoja
 - a. \$2.000.000 en efectivo
 - b. Una ganancia de \$5.000.000 con una probabilidad del 50%
 - c. Una ganancia de \$15.000.000 con una probabilidad del 20%

6. Se le acaba de presentar una excelente oportunidad de inversión, pero Usted no tiene en este momento dinero para participar de ésta. Por lo tanto, Usted tiene que ir al banco a pedir dinero prestado si quiere hacer la inversión. Sobre la perspectiva de tomar este préstamo, Usted:
 - a. Definitivamente no lo tomaría
 - b. Quizás sí lo tomaría
 - c. Definitivamente sí lo tomaría

7. La compañía donde Usted trabaja está vendiéndole acciones a los empleados. En tres años la gerencia de la empresa espera haber crecido tanto que la compañía podrá ser inscrita en la Bolsa de Valores. Durante esos tres años Usted no puede vender las acciones que compre ahora y no recibirá ningún dividendo. Sin embargo, si la compañía es efectivamente inscrita en la Bolsa, su inversión en ese momento se podría multiplicar por 10. ¿Cuánto dinero invertiría Usted?
 - a. Nada
 - b. El equivalente a dos meses de su salario
 - c. El equivalente a cuatro meses de su salario

Cuantificación de los resultados:

Para cuantificar los resultados sume las respuestas dadas en a., sume las dadas en b. y sume las dadas en c. Luego multiplique como se indica a continuación para obtener el puntaje:

Número de respuestas en a. x 1 = _____ puntos

Número de respuestas en b. x 2 = _____ puntos

Número de respuestas en c. x 3 = _____ puntos

PUNTAJE = _____ Puntos

Si el puntaje es de

9 – 12 puntos

13 – 16 puntos

17 – 20 puntos

21 – 24 puntos

25 – 27 puntos

Usted puede ser un Inversionista

Conservador (A = 8)

Conservador a Moderado (A = 6)

Moderado (A = 4)

Moderado a Agresivo (A = 3)

Agresivo (A = 1)