Nombre:

Examen Final Economía Financiera 2023b

Instructor: Miguel Cantillo

Instrucciones: Tiene 3 horas y 45 minutos para completar este examen, que consiste de una sección de falso y verdadero y de un problema. Puede usar una calculadora y una hoja de apuntes por los dos lados. Enseñe todo su trabajo: respuestas que solo contengan frases escuetas y sin explicación recibirán muy poco crédito. **¡Buena Suerte!**

Parte I: Falso o Verdadero (40 puntos)

La parte de falso o verdadero contiene 10 proposiciones. Decida si son verdaderas o falsas. *De ser falsas, explique porqué en un par de líneas.*

1. ________ El rendimiento esperado usando el modelo FFC siempre es mayor que el rendimiento esperado usando el CAPM de Sharpe. **F. Esto no es cierto si, por ejemplo, una empresa tiene la misma carga de factor para z_m y cargas negativas para los otros factores.**

2. ________ Sin responsabilidad limitada, es posible definir los rendimientos continuamente compuestos para todos los casos. **F. Para $R_{js} < 0$, el rendimiento continuamente compuesto no se puede calcular.**

3. ________ El factor estocástico de descuento puede ser negativo. **F. Al ser una razón de utilidades marginales, tanto el numerador como el denominador (utilidades marginales) son estrictamente positivas, por lo que el factor estocástico de descuento también lo es.**

4. ________ En el CAPM de Sharpe, el riesgo idiosincrático debería teóricamente afectar el rendimiento esperado. **F. El riesgo idiosincrático no afecta el rendimiento esperado, ya que es diversficable.**

5. ________ En la derivación de la frontera eficiente, es siempre posible encontrar una cartera con cero riesgo. **F. eso sólo es posible si $C = +\infty$, que no ocurre con frecuencia.**

6. ________ En el test de Blume y Friend (1970) se usan carteras en vez de empresas individuales para evitar un sesgo de sobrevivencia. **F. Es para evitar el error en variables.**

7. ________ Si el rendimiento simple mensual es de 30 puntos base, el rendimiento simple anual es del 42.576 %. **F. Es** 3,66 %

8. ________ De acuerdo al CAPM de Black, el λ_2 es proporcional a la desviación estándar del mercado. **F. Es proporcional a la varianza del mercado.**

9. ________ McLean y Pontiff (2016) no encuentran evidencia de husmeo de datos en su análisis. **F. Encuentran que los factores si se calculan antes de la muestra en que lo hicieron los autores originales tienen un 26 % menos de potencia que en el estudio, que es alguna evidencia de husmeo de datos.**

10. ________ Si hay preferencias de media y varianza $V(\mu, \sigma)$ con $V_\mu > 0$ $V_\sigma < 0$, la cartera de mercado siempre estará en la zona dominante de la frontera eficiente. **V.**

Parte II: Problema (60 puntos) hacer

1. En este problema la tasa libre de riesgo promedio de corto plazo mensual es de 1.31 puntos base y la economía está compuesta por tres acciones: *Sony* (6758), Tokyo Electron (8035), y Fast Retailing (9983), que son dueños de Uniqlo. En el cuadro están el número de acciones, el último valor por acción, los rendimientos promedio y las varianzas-covarianzas mensuales desde enero del 2009 hasta noviembre del 2023 (inclusive). Los rendimientos y varianzas covarianzas están expresados en puntos base

Cuadro 1: Rendimientos Mensuales 1.2009-11.2023: Medias y Varianzas-Covarianzas

Empresa	**6758**	**8035**	**9983**
N_j	1230,82	462,82	306,67
P_{jT}	12820	24025	37490
μ_j	156,96	188,38	169,86
σ_{ji}	**6758**	**8035**	**9983**
6758	104,36	50,16	29,83
8035	50,16	130,12	19,64
9983	29,83	19,64	99,13

N_j en millones. P_{jT} en JPY. μ_j y σ_{ji} están en puntos base. Fuente: investing.com. Rendimientos simples

a) Explique qué es la log linearización en la valoración de activos, para qué sirve, y los límites que encuentra Robert Shiller al factor estocástico de descuento. (10 puntos) **La ecuación de Euler dice que $E(R_jD_i) = 1$. La loglinearización presenta la situación en que tanto R_j como D_i son lognormales, es decir, donde $ln(R_j) \equiv r_j \sim N(\mu_j, \sigma_j^2)$ y $ln(D_i) \equiv d_i \sim N(\mu_d, \sigma_d^2)$. Esto implica que $Y \equiv R_jD_i$ es lognormal, y $E(R_jD_i) \equiv E(Y) = exp\left(\mu_y + \frac{\sigma_y^2}{2}\right) = 1$. Si se toma el logaritmo natural de ambos lados de esta igualdad, se encuentra una función que es linear, es decir $\mu_y + \frac{\sigma_y^2}{2} = \mu_j + \mu_d + \frac{1}{2}\left(\sigma_j^2 + 2\sigma_{jd} + \sigma_d^2\right) = 0$. Este logaritmo natural de la ecuación de Euler nos permite calcular los rendimientos de cualquier activo $\mu_j + \frac{\sigma_j^2}{2} = ln\left(E(R_j)\right) = -\mu_d - \frac{\sigma_d^2}{2} - \sigma_{jd}$. La ecuación anterior se puede poner en términos de observables, notando que en el caso del activo libre de riesgo tenemos $r_f = ln\left[E(R_f)\right] = -\mu_d - \frac{\sigma_d^2}{2}$, y que por lo tanto, la prima de riesgo de cualquier activo es $ln\left(E(R_j)\right) = ln\left[R_f\right] + \sigma_{jd}$ es decir, $ln\left(E(R_j)\right) - ln\left[R_f\right] \approx z_j = -\sigma_{jd}$. Shiller encuentra la siguiente desigualdad $z_j = -\sigma_{jd} = -\rho_{jd}\sigma_j\sigma_d \leq \sigma_j\sigma_d$, ya que $\rho_{jd} \geq -1$. Esto a su vez pone un piso a la volatilidad del logaritmo del factor estocástico de descuento, ya que $\sigma_d \geq \frac{z_j}{\sigma_j} = SR_j$, es decir que la volatilidad del logaritmo natural del factor estocástico de descuento es mayor que la mayor razón de Sharpe de la economía.**

b) Calcule la función de la frontera eficiente para esta economía, y los datos de la cartera MVP (10 puntos). Calcule la media y desviación estándar de los rendimientos del índice de mercado ponderado por capitalización, que llamaremos m (4 puntos). Calcule los alfas y betas de estas tres acciones (6 puntos). **Encontramos que $A = 2{,}9966$, $B = 0{,}0514$, $C = 173{,}6887$ y $D = 0{,}12871$, encontramos que, en puntos base, tenemos $\sigma_w^2 = 57{,}5743 + 1349{,}4510 \times (\mu_w - 170{,}7875)^2$. La cartera de mínima varianza tiene una media de $1{,}7078\,\%$ y una desviación estándar de $7{,}588\,\%$. El índice de mercado tiene los pesos de $w_m' = \left[\begin{array}{ccc} 0{,}4110 & 0{,}2896 & 0{,}2994 \end{array}\right]$, con una media de $\mu_m = 1{,}6992\,\%$ y $\sigma_m = 7{,}7534\,\%$. Note que este índice tiene $\mu_m < \frac{A}{C}$, es decir, está en la zona dominada de la frontera eficiente. Tenemos que los $\beta' = \left[\begin{array}{ccc} 1{,}1036 & 1{,}0676 & 0{,}7923 \end{array}\right]$, note que Fast Retail tiene un beta menor a uno, y las otras dos empresas tienen un beta mayor a uno. Los alfas de las tres empresas, expresados en puntos base, son: $\alpha' = \left[\begin{array}{ccc} -30{,}4449 & 7{,}0601 & 34{,}9563 \end{array}\right]$**

c) Considere una economía donde $r_d > r_f$, y el mercado tiene la media del punto (b) pero está en la frontera eficiente y será llamado l. Calcule w_l , w_{cl} y el SML empírico, explicando sus resultados (15 puntos). **Usamos el spanning de carteras, donde $w \epsilon MVEF \iff w = g + h\mu_w$, donde** $\mathrm{g}' = \left[\begin{array}{ccc} 6{,}0095 & -4{,}9858 & -0{,}0237 \end{array}\right]$ y $h' = \left[\begin{array}{ccc} -334{,}2300 & 307{,}1585 & 27{,}0692 \end{array}\right]$. **Sabemos que, en puntos base $\mu_l = \mu_m = 169{,}92$, que sus pesos por spanning de carteras son $w_l' = \left[\begin{array}{ccc} 0{,}3303 & 0{,}2334 & 0{,}4362 \end{array}\right]$. Usando la fórmula de cero covarianza, encontramos que, en**

puntos base, $\mu_{cl} = 661{,}5740$,y que $w'_{cl} = \begin{bmatrix} -16{,}1022 & 15{,}3351 & 1{,}7671 \end{bmatrix}$. Note que como μ_l está en la zona dominada, y muy cerca de la media de la cartera de mínima varianza, su cartera cero beta debe estar en la zona dominante, y muy alto. Tenemos que el SML empírico de Black nos dice, en puntos base $\mu_j = 661{,}5740 - 491{,}66\beta_j$, es decir que existe una relación inversa entre el beta y el rendimiento esperado. Este resultado que no es común se debe a que asumimos que el mercado l está en la zona dominada de la frontera eficiente.

d) Calcule el test GRS usando como proxy del mercado el índice m calculado en (b), y explique los resultados, suponiendo que el valor crítico es de 2,6138 (5 puntos). Suponga que SR_m y SR_q se mantienen constantes independientemente del número de meses, ¿cuál sería el número de meses necesarios para rechazar la hipótesis de igualdad entre SR_m y SR_q, usando el valor crítico de 2,6138? (10 puntos) **Tenemos que $H = 0{,}05063$ (note lo parecido que es al B dado que r_f es extremadamente bajo), por lo que $SR_q = 0{,}2250$. El proxy de mercado tiene $SR_m = 0{,}2175$, y $SR_m^2 = 0{,}04729$. Tenemos $T = 179$, $N = 3$, y por lo tanto el estadístico, en puntos base, es $J = \frac{179-3-1}{3} \times 31{,}8786$, y en números es $0{,}1860$ que es mucho menor al valor crítico, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula que de que el mercado y la cartera ex-post eficientes son iguales. Para la segunda parte del problema, tenemos de incógnita T , y resolvemos $\frac{T-4}{3} \times \left(\frac{31{,}8786}{10000}\right) = 2{,}6138$, que resolviendo da $T^* = 2463{,}91$, por lo que a partir de $T > 2464$ (o unos 205 años de datos) se puede rechazar la hipótesis nula de igualdad entre m y q. La razón de este resultado es que las razones de Sharpe de m y q son muy parecidas.**