Nombre:

Examen Final Economía Financiera

Instructor: Miguel Cantillo

Instrucciones: Tiene 3 horas y 50 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. __________ $g + h$ es una cartera que da un 1 % de rendimiento esperado. **F. Tiene un rendimiento esperado del 100 %**

2. __________ Los rendimientos de dos acciones tienen una matriz de varianza covarianza (en puntos base) de $V = \begin{bmatrix} 117 & 21 \\ 21 & 67 \end{bmatrix}$. La cartera que minimiza la varianza total da un peso de 0.50 a cada acción. **F. La varianza (en puntos base) es** $\sigma_w^2 = 117w^2 + 42w(1-w) + 67(1-w)^2$**, o simplificando** $\sigma^2 = 142w^2 - 92w + 67$**, y esto se minimiza cuando** $w^* = 92/284 \approx 0{,}3239$**.**

3. __________ Yamato tiene una utilidad esperada de $V = \mu - 0{,}15\sigma^2$ y enfrenta una CML de $\mu = 0{,}04 + 0{,}30\sigma$ donde el mercado tiene $\sigma_m = 0{,}20$. Entonces Yamato invierte un peso positivo en el activo sin riesgo. **F. Su utilidad con el CML es** $V = 0{,}04 + 0{,}30\sigma - 0{,}15\sigma^2$**, y se maximiza cuando** $\sigma = 1{,}0 > \sigma_m$ **es decir, que Yamato se endeuda (hace un short de la deuda sin riesgo) bastante para llegar a este punto.**

4. __________ Para que el CAPM de consumo se cumpla es necesario que haya un solo agente. **F. Por ejemplo, en el CCAPM de Breeden (1979) pueden ser agentes con distintas utilidades CARA.**

5. __________ El único beneficio de añadir más activos riesgosos es que la varianza de la cartera MVP bajará. **F. Además, el piso de la tasa de conversión de media por riesgo aumenta** $\sqrt{\frac{D}{C}}$ **cuando hay más activos riesgosos.**

6. __________ El test de Blume y Friend $\overline{z}_j = a + b\beta_j$ tendría un $R^2 < 1$ si la cartera de mercado está en la frontera eficiente, en su zona dominada. **F. Tendría un** $R^2 = 1$ **pero una relación negativa entre beta y rendimiento esperado.**

7. __________ Una forma de contrarrestar el husmeo de datos es disminuyendo el α (error tipo I). **V. Es lo que hacen en física para que se acepte el descubrimiento de una partícula es de 5 sigmas.**

8. __________ Conforme el R^2 de una regresión entre $\tilde{r}_x$ y $\tilde{r}_y$ sea más alto, hay un mayor beneficio posible de diversificación al crear una cartera que combina a las dos empresas. **F. En ese caso, el valor de la diversificación cae.**

9. __________ Todos los factores de la implementación FFC son carteras auto-financiadas. **V.**

10. __________ En el CAPM de Black hay separabilidad en 3 carteras. **F. Hay separabilidad en cuatro carteras globalmente, y en 2 para cada segmento.**

Parte II: Problema (60 puntos)

1. En este problema la tasa libre de riesgo promedio a un mes mensualizada es de 20,87 puntos base, y la economía está compuesta por tres acciones: Analog Devices (ADI), EOG Resources (EOG), y Progressive Corporation (PGR). En el cuadro están el número de acciones, el último valor por acción, los rendimientos promedio y las varianzas-covarianzas mensuales desde noviembre del 1989 hasta noviembre del 2022 (inclusive). Los rendimientos y varianzas covarianzas están expresados en puntos base

Cuadro 1: Rendimientos Mensuales 11.1989-11.2022: Medias y Varianzas-Covarianzas

	ADI	EOG	PGR
N_j	509,30	587,40	585,07
P_{jT}	171,91	141,93	132,15
μ_j	200,64	165,29	169,86
σ_{ji}	ADI	EOG	PGR
ADI	142,45	34,70	20,45
EOG	34,70	117,48	21,01
PGR	20,45	21,01	66,92

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

   a) Explique qué es y para qué sirve la ecuación de Euler, y lo que se sabe acerca del factor estocástico de descuento (también llamado SDF por sus siglas en inglés) (8 puntos). Explique el concepto de la log linearización y los factores que afectan al logaritmo natural del SDF con un agente representativo que tiene utilidades separables $CRRA$ y un descuento en el tiempo de $e^{-\delta t}$(7 puntos). ***La* ecuación de Euler permite valorar cualquier activo en un mercado completo, y tiene $E_{t-1}(R_{jt}D_{it}) = 1$, donde R_{jt} es el rendimiento bruto del activo j, y $D_{it} \equiv \frac{u'_{it}(c_{ist})}{u'_{it-1}(c_{it-1})}$ es el llamado factor estocástico de descuento en base a un agente representativo. Se sabe que tiene una covarianza negativa con activos que se mueven positivamente con el consumo, y una covarianza positiva cuando el activo j es un seguro. El valor esperado de el SDF es $E(D_t) = 1/R_{ft} = V_{ft}$, es decir, el precio de un bono cupón cero libre de riesgo. Shiller además demostró que la varianza en un modelo log linearizado es mayor a la mayor razón de Sharpe posible. La log linearización considera la situación donde tanto el rendimiento como el SDF son lognormales, por lo que su producto $Y_{ts} \equiv R_{jts}D_{its}$ también es lognormal. En el caso de utilidades $CRRA$, tenemos que $D_{ts} = e^{-\delta}\left[\frac{C_{ts}}{C_{t-1}}\right]^{-\gamma}$,y por lo tanto $d_{ts} \equiv ln(D_{ts}) = -\delta - \gamma\Delta_{cts}$ tiene una distribución normal, y donde $\Delta_{cs} \equiv ln(C_{ts}) - ln(C_{t-1})$ es el crecimiento porcentual del consumo agregado. Tenemos que $E(d_t) = -\delta - \gamma\mu_c$ y $Var(d_t) = \gamma^2\sigma_c^2$ donde el suscrito c se refiere a la media y varianza del crecimiento logarítmico del consumo agregado.**

   b) Calcule la función de la frontera eficiente para esta economía, y los datos de la cartera MVP (8 puntos). Calcule la media y desviación estándar de los rendimientos del índice de mercado ponderado por capitalización, que llamaremos m (5 puntos). Calcule los betas de estas tres acciones y analice las diferencias entre w_m y w_q y sus implicaciones (6 puntos). Usando el test GRS para esta economía, calcule cuál es el valor SR_j de una proxy de mercado que rechazaría el CAPM de Sharpe si el valor crítico del mismo al 5 % es de 2,6277 (6 puntos). **Tenemos que $A = 3{,}7150$, $B = 0{,}0656$, $C = 212{,}7989$ y $D = 0{,}1623$, la cartera de mínima varianza tiene una media de $1{,}746\,\%$ y una desviación estándar de $6{,}855\,\%$ (que es bastante alto). La fórmula del MVEF es $\sigma^2 = 0{,}0047 + 1311{,}52(\mu - 0{,}0175)^2$ El índice de mercado tiene una media de $1{,}7918\,\%$ y una desviación de $7{,}387\,\%$,para una razón de Sharpe de $0{,}2143$. Los betas son $\beta_{ADI} = 1{,}2510$, $\beta_{EOG} = 1{,}0671$ y $\beta_{PGR} = 0{,}6434$, y los pesos del mercado son $w'_m = \left[\begin{array}{ccc} 0{,}3527 & 0{,}3358 & 0{,}3115 \end{array}\right]$ versus de la cartera ex-post eficiente de $w'_q = \left[\begin{array}{ccc} 0{,}2592 & 0{,}2032 & 0{,}5377 \end{array}\right]$. Esto significa que aunque ninguna de las acciones cae con peso negativo en la cartera ex-post, si tuviéramos la información ex-ante, hubiérmos invertido más en PGR y menos en las otras dos acciones. Usando el test de Gibbons Ross y Shanken para un valor crítico de $2{,}6277$ tenemos $J_1 = \frac{T-N-1}{N}\left(\frac{\hat{SR}_q^2 - \hat{SR}_j^2}{1+\hat{SR}_j^2}\right) = 2{,}6277$ y**

despejamos $SR_j^2 = \frac{SR_q^2 - p}{1+p}$**, donde** $p \equiv \frac{2{,}6277N}{T-N-1}$**. En esta economía tenemos que** $N = 3$ $T = 396$ **, y** $p = 0{,}0201$**, y** $SR_q^2 = H = 0{,}05104$**, por lo que** $SR_j^2 = 0{,}0303$**, y el** $SR_j < 0{,}1741$ **para rechazar la hipótesis nula.**

c) Suponga $r_f < r_d$ y que el mercado (que llamaremos l) está en la zona dominante de la frontera eficiente, y que tiene la misma varianza que la cartera m encontrada en (b). Calcule los pesos de w_l y w_{cl} y el SML empírico de esta economía (10 puntos) **En este caso tenemos el CAPM de Black, y despejando de la fórmula de la frontera eficiente, obtenemos** $\mu_l = 1{,}8218\,\%$**. Usando la fórmula para encontrar la cartera cero beta encontramos** $\mu_{cl} = 1{,}2743\,\%$**. Los pesos de estas carteras son** $w'_{cl} = \begin{bmatrix} -1{,}2244 & 1{,}0380 & 1{,}1863 \end{bmatrix}$ **y** $w'_l = \begin{bmatrix} 0{,}4172 & 0{,}1143 & 0{,}4686 \end{bmatrix}$ **. El SML empírico (en porcentajes) es** $\mu_j = 1{,}2743 + 0{,}5474\beta_j$

d) Suponga ahora que hay rendimientos brownianos geométricos y un agente representativo con utilidad $CARA$, y que el consumo agregado está dado por $C_{it} = \overline{C} + 0{,}4\tilde{r}_{mt}$. Calcule las betas de consumo de las tres acciones y del mercado. (10 puntos) **Bajo estos supuestos, funciona el CCAPM usando el modelo de Breeden (1979) y el beta de consumo es** $\beta_{jc} \equiv \frac{cov(r_j, C_t)}{var(C_t)} = \frac{0{,}4cov(r_j, r_m)}{(0{,}4)^2 var(r_m)} = 2{,}5\beta_j$**, de manera que los betas de consumo son** $\beta_{ADIc} = 3{,}1275$**,** $\beta_{EOGc} = 2{,}6678$**,** $\beta_{PGRc} = 1{,}6085$ **y** $\beta_{mc} = 2{,}5$**.**