Nombre:

Examen Final Economía Financiera (Respuestas Corregidas)

Instructor: Miguel Cantillo

Instrucciones: Tiene 3 horas 50 minutos para completar este examen, que consiste de una sección de falso y verdadero y un problema. Puede usar una calculadora y una hoja de apuntes por los dos lados. Enseñe todo su trabajo: respuestas que sólo 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 veinte proposiciones. Decide si son verdaderas o falsas. *De ser falsas, explique porqué en un par de líneas.*

1. ________ El riesgo de duración es lo que hace que de vez en cuando se invierta la curva de rendimientos **F. Es lo que hace que haya pendiente positiva por lo general. Cuando la curva se invierte es o porque un recesión es inminente, o algún otro shock que haga pensar que las tasas a futuro bajarán.**

2. ________ Conforme uno añade activos riesgosos a una frontera eficiente, el coeficiente C podría bajar. **F. Tiene que subir, y así la varianza de la cartera MVP baja.**

3. ________ Si al correr la regresión $\overline{z}_i = a + b\beta_i$ se encuentra un b negativo y significativo, esto supone un rechazo tanto del $CAPM$ de Sharpe y Lintner como del $CAPM$ 'cero beta' de Black. **F. por dos razones. Primero, lo que rechaza es que el proxy usado está en el punto de máxima razón de Sharpe posible (argumento de Roll). Además, es posible que en el CAPM de Black $\mu_{cm} > \frac{A}{C} > \mu_m$ para una dada muestra, y en ese caso $b < 0$.**

4. ________ Las matrices de varianza-covarianza siempre son definidas semipositivas. **V.**

5. ________ Cuando un factor descubierto desaparece completamente después de que es publicado en una revista, es porque es resultado de husmeo de datos. **F. Puede también ser porque se haya descubierto una ineficiencia que el mercado luego aprovecha**

6. ________ Desire, quien tiene una utilidad cardinal sobre la riqueza de $u_d = \sqrt{w_i}$ para $w_i > 0$, es globalmente más aversa al riesgo que Bartolomeo, cuya utilidad cardinal sobre la riqueza es $u_b = \frac{1}{2}ln(w_i)$. **F. Al revés, $u_b = ln(u_d)$ y por el teorema de Pratt esto dice que Bartolomeo es globalmente más averso al riesgo que Desire.**

7. ________ El factor 'valor' z_v de Fama French Carhart se forma a partir de una cartera autofinanciada que invierte en empresas con buen desempeño y vende al descubierto empresas grandes. **F. El factor valor o HML se construye con una cartera autofinanciada que compra acciones H con un alto valor en libros entre valor de mercado (baja q de Tobin) y vende al decubierto acciones L con una razón Valor en Libros/Valor de mercado baja (una q de Tobin alta). Este factor parece capturar el riesgo de desplazamiento por parte de nuevas tecnologías a empresas existentes.**

8. ________ EL CAPM de consumo se cumple sólo cuando hay utilidades cuadráticas. **F. También cuando hay rendimientos continuos.**

9. ________ Conforme uno añade activos riesgosos a una frontera eficiente, el coeficiente A podría bajar. **V.**

10. ________ A diferencia del $CAPM$ de Sharpe y Lintner, en el CAPM de Black la cartera de mercado puede no estar en la frontera eficiente. **F. De acuerdo al CAPM de Black, la cartera sí está en la frontera eficiente.**

Parte II: Problema (60 puntos)

En este problema la tasa libre de riesgo mensual es $r_f = 0{,}00275$, el 'proxy' del mercado es el índice CRSP, y la economía está compuesta por tres acciones: Exxon (XOM), Microsoft (MSFT) Johnson y Johnson (JNJ). A continuación están los rendimientos promedio y las varianzas-covarianzas mensuales de mayo de 1986 a abril del 2016:

Cuadro 1: Rendimientos Mensuales 1986-2016: Medias y Varianzas-Covarianzas

	XOM	**MSFT**	**JNJ**	**CRSP**
Media	0,00970	0,01796	0,01103	0,00885
	XOM	**MSFT**	**JNJ**	**CRSP**
XOM	0,00225	0,00121	0,00089	0,00109
MSFT	0,00121	0,00971	0,00166	0,00253
JNJ	0,00089	0,00166	0,00322	0,00129
CRSP	0,00109	0,00253	0,00129	0,00201

Fuente: Finance.yahoo.com, datos de mayo de 1986 a abril del 2016. Rendimientos logarítmicos

La varianza-covarianza invertida de las tres acciones está dada por

$$V^{-1} = \begin{bmatrix} 516,25 & -43,867 & -120,21 \\ -43,867 & 116,65 & -48,131 \\ -120,21 & -48,131 & 369,11 \end{bmatrix}$$

1. Explique brevemente la lógica y resultados del test de Black Jensen y Scholes de 1972 ¿Porqué rechazaron estos autores tanto el CAPM de Sharpe y Lintner como el CAPM de Black (12 puntos)? ¿Le parece que el CAPM es entonces una teoría inservible (3 puntos)? **El test de BJS fue uno de los primeros en examinar los resultados 'débiles' del CAPM, es decir, de los rendimientos. En este test se crearon 10 carteras de 1931 a 1965, donde la cartera '1' tenía las acciones con betas más altos, la '2' el segundo decil de betas más altos, y así. Luego corrieron la regresión $z_{it} = \alpha_i + \beta_i z_{mt} + \varepsilon_{it}$ para $i = 1, 2, ..., 10$. El test del CAPM de Sharpe y Lintner dice que $\alpha_i = 0$ lo que se rechaza. BJS encuentran que hay una relación linear entre beta y rendimiento promedio, pero que las carteras con $\beta < 1$ tienen alfas positivos, y que las carteras con $\beta > 1$ tienen alfas negativos. Esto lo predice el CAPM de Black, ya que $\alpha_i = (1 - \beta_i) z_{cm}$. Sin embargo el test de BJS rechaza también esta versión del CAPM ya que los alfas predichos son mucho menores que los reales. Aunque uno sea muy crítico del CAPM, llama la atención que hay una relación linear entre el beta y rendimiento promedio. También que sea el beta y no la volatilidad total el que sea el factor a tomar en cuenta. Finalmente, aunque se use un modelo multifactor, siempre se considera el factor 'mercado' como un componente importante para establecer el rendimiento esperado de un activo.**

2. Calcule la función de la frontera eficiente para esta economía, explicando cuál es la cartera de mínima varianza (9 puntos). Calcule y explique el significado económico de $\sqrt{\frac{D}{C}}$ para esta economía. (6 puntos) **Se obtiene un $A = 6{,}07169$, $B = 0{,}07100$, $C = 577{,}58$ y $D = 4{,}14565$. De ahí sale una frontera eficiente con $\sigma_i^2 = 0{,}00173 + 139{,}32(\mu_i - 0{,}0105)^2$, con una cartera de mínima varianza dada por $\mu_{MVP} = 1{,}0512\,\%$ y $\sigma_{MVP} = 4{,}1609\,\%$ o $\sigma_{MVP}^2 = 0{,}00173$. El valor $\sqrt{\frac{D}{C}} = 8{,}472\,\%$ indica el ángulo del dos rayos que salen a partir de $y = \frac{A}{C}$ y $x = 0$, y que en si limitan la frontera eficiente. Una interpretación económica de este factor me dice que para tener una cartera que me de un 1 % más alto de rendimiento mensual, debo aceptar, en general una desviación más alta de un 8.472 %.**

3. Calcule los pesos w_q , media μ_q y desviación σ_q de la cartera ex-post eficiente (9 puntos) Calcule el test GRS para esta economía, usando como m el índice CRSP. Explique qué concluye del resultado de este test, si el valor crítico del mismo al 5 % es de 2,6299 (6 puntos). **Obtengo $G = 4{,}48301$ y $H = 0{,}041973$, por lo que $w_q' = \begin{bmatrix} 0{,}4293 & 0{,}23897 & 0{,}33179 \end{bmatrix}$, $z_q = 0{,}00936$ $\sigma_q = 0{,}04570$ y una razón de Sharpe**

$SR_q = \sqrt{H} = 0{,}20487$. **Para calcular el test de GRS, debemos buscar la razón de sharpe del índice CRSP, que tiene una media de** $\mu_m = 0{,}00885$ **y una desviación estándard de** $\sigma_m = \sqrt{0{,}00201} = 0{,}04488$ **, por lo que su razón de Sharpe es** $SR_m = \frac{0{,}00885-0{,}00275}{0{,}04488} = 0{,}13599$**. En este test tenemos** $T = 360, N = 3$**, por lo que tenemos**

$$J_{3,356} = \frac{356}{3}\left[\frac{(0{,}20487)^2 - (0{,}13599)^2}{1 + (0{,}13599)^2}\right] = 2{,}73558$$

Con este test, se puede rechazar la hipótesis de que le índice CRSP sea estadísticamente igual a q, y por loo tanto que la relación del CAPM de Sharpe y Lintner se cumpla si se usa el CRSP como 'mercado'. Noten que el CAPM de Sharpe y Lintner siempres se cumple exactamente si se usa a 'q' como mercado.

4. Calcule la correlación entre la cartera ex-post eficiente q que usted encontró en (3) y una cartera en la frontera eficiente con un rendimiento esperado del $0,00885$. (6 puntos). Calcule la correlación entre q y el índice CRSP (pista: CRSP no está en la frontera eficiente) (9 puntos). **Recordamos que la correlación entre una cartera** i **y** q **se define como** $\rho_{iq} \equiv \frac{\sigma_{iq}}{\sigma_i \sigma_q}$**, de la cual ya sabemos** $\sigma_q = 0{,}04570$**. Entonces, para resolver los dos problemas debemos conseguir las covarianzas** σ_{iq} **y la desviación estándar de la cartera** i**.**

   a) **Para una cartera en la frontera eficiente con** $\mu_i = 0{,}00885$ **usamos el resultado de la frontera eficiente en (2) y obtenemos** $\sigma_i^2 = 0{,}00173 + 139{,}32 \times (0{,}00885 - 0{,}0105)^2 = 0{,}002116$ **y** $\sigma_i = 0{,}04600$**. Para obtener el valor esperado de la cartera** q **entonces** $\mu_q = z_q + r_f = 0{,}00936 + 0,00275 = 0{,}01211$**. Para obtener** σ_{iq} **podemos usar la fórmula del cero beta, donde si** w_i **y** w_q **están en la frontera eficiente, entonces** $\sigma_{iq} = \frac{1}{C} + \frac{C}{D}\left(\mu_i - \frac{A}{C}\right)\left(\mu_q - \frac{A}{C}\right) = 0{,}00173 + 139{,}32(0{,}00885 - 0{,}0105)(0,01211 - 0,0105) = 0{,}001361$**. Ahora combinamos los reultados y obtenemos** $\rho = \frac{0{,}001361}{0{,}04600 \times 0{,}04570} = 0{,}64710$**.**

   b) **En el caso del índice CRSP, tenemos** $\sigma_i = \sqrt{0{,}00201} = 0{,}04488$**. Podemos usar la matriz de varianza covarianza expandida para obtener**

$$\sigma_{iq} = \begin{bmatrix} 0,42923 & 0,23897 & 0,33179 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,00225 & 0,00121 & 0,00089 & 0,00109 \\ 0,00121 & 0,00971 & 0,00166 & 0,00253 \\ 0,00089 & 0,00166 & 0,00322 & 0,00129 \\ 0,00109 & 0,00253 & 0,00129 & 0,00201 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 0,0014992$$

$$\rho_{iq} = \frac{0{,}0014992}{0,04488 \times 0,04570} = 0,73131$$