

Máster en Banca y Finanzas Cuantitativas
Medición de Riesgos Financieros
9 de mayo de 2012
Profesor: Alfonso Novales

El examen consta de 10 preguntas, todas las cuales puntúan de igual modo. Debe utilizar las expresiones analíticas que considere adecuadas para su discusión, incluso si la pregunta está redactada sin utilizar ninguna formulación analítica.

1. ¿Qué diferencias hay a su juicio entre volatilidad y riesgo? ¿Qué limitaciones presenta la varianza como medida de riesgo? ¿Conoce alguna alternativa mejor? ¿Cómo anualizaría una volatilidad calculada a partir de datos diarios desde el 1 de enero hasta el 30 de marzo de un determinado año?
2. ¿Cuáles son las expresiones analíticas de los modelos de correlación cambiante en el tiempo a) de tipo Suavizado exponencial y b) de tipo GARCH . ¿Cómo iniciaría su cálculo a partir de una serie temporal de datos de rentabilidades de un determinado activo financiero?
3. ¿Qué ventaja proporciona una mixtura de Normales frente al supuesto de Normalidad o t-Student para la innovación en un proceso de rentabilidad (como u_t en la pregunta anterior)? ¿Cómo se simula una mixtura de Normales?
4. ¿Cómo se construye un cono de volatilidad? ¿Cómo se utiliza en la gestión de carteras de opciones?
5. Suponga que ha estimado un modelo GARCH(1,1)

$$r_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 r_{t-1} + \hat{u}_t, \quad u_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$
$$\sigma_t^2 = \hat{\delta}_0 + \hat{\delta}_1 \sigma_{t-1}^2 + \hat{\delta}_2 u_{t-1}^2$$

que considera que recoge con bastante aproximación la evolución temporal de la rentabilidad diaria de un determinado activo a cierre de mercado. ¿Cómo podría utilizarlo para estimar el VaR 1% a un día de dicho activo? Utilice la formulación anterior para proponer las expresiones analíticas que utilizaría en dicho cálculo.

6. ¿En qué consiste el *Style Attribution Analysis* (atribución de estilos de gestión de fondos de inversión) y como llevaría a cabo su análisis?
7. ¿Qué diferencia hay entre caracterizar factores de riesgo en una estructura temporal de tipos de interés mediante el procedimiento de componentes principales y el método de regresión? ¿Cómo utilizaría la caracterización obtenida en tres factores (suponga que son tres los factores) para gestionar un fondo de renta fija?

8. La variación previsible en el precio de un bono puede escribirse en función de los cambios esperados en el conjunto de componentes principales estimados para ese mercado y unas sensibilidades (betas), del precio de dicho bono con respecto a cada componente principal. Deduzca dicha expresión.
9. Un gestor de renta variable europea invierte en valores incluidos en Eurostoxx50. ¿Qué ventajas le reporta utilizar una técnica de componentes principales para el cálculo diario del VaR 1% a horizonte un día, de los 50 valores que entran en el índice? Un colega le dice que no le gusta el procedimiento porque al ser los componentes principales incorrelacionados, su técnica no considera las correlaciones entre los 50 valores al calcular las proyecciones futuras. ¿Qué opina?
10. Comente las expresiones siguientes, en el contexto de modelos multifactoriales para la gestión de carteras internacionales. ¿A qué pregunta está respondiendo con este análisis?

$$P_t^d = P_t^f E \Rightarrow R_d = R_f + X = \beta R + X$$

$$\text{Systematic variance} = \text{Var}(\beta R + X) = \beta^2 \text{Var}(R) + \text{Var}(X) + 2\beta \text{Cov}(R, X)$$

$$w_1\beta_1 R_1 + w_2(\beta_2 R_2 + X_2) + \dots w_k(\beta_k R_k + X_k) = (Bw)'x \quad (1)$$

$$x = (R_1, R_2, \dots, R_k, X_2, \dots, X_k)' \quad \text{and} \quad B = \begin{pmatrix} \beta_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_2 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \beta_k \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Systematic variance} = (Bw)' \Omega (Bw)$$

$$\Omega = \begin{pmatrix} \text{Var}(R_1) & \text{Cov}(R_1, R_2) & \text{Cov}(R_1, X_k) \\ \text{Cov}(R_1, R_2) & \text{Var}(R_2) & \text{Cov}(R_2, X_k) \\ \text{Cov}(R_1, X_k) & \text{Cov}(R_2, X_k) & \dots & \text{Var}(X_k) \end{pmatrix}$$

$$\Omega = \begin{pmatrix} \Omega_E & \Omega_{EX} \\ \Omega'_{EX} & \Omega_X \end{pmatrix}$$

$$\text{Systematic variance} = \tilde{\beta}' \Omega_E \tilde{\beta} + \tilde{w}' \Omega_X \tilde{w} + 2\tilde{\beta}' \Omega_{EX} \tilde{w}$$

$$\text{where } \tilde{w} = (w_2, \dots, w_k), \tilde{\beta} = w' \text{diag}(\beta_1, \dots, \beta_k) = (w_1\beta_1, \dots, w_k\beta_k)'$$