

Ejercicio 3

Fecha Única de Entrega: 11 de julio de 2024

Hora límite 23:59 y solo formato digital

Escoja 1 de las 2 preguntas siguientes

Pregunta 1

En esta pregunta van a estimar de qué tamaño debiera ser un fondo de garantía estatal para apoyar a un grupo de 10 empresas PYME¹. Para ello va a estimar la pérdida inesperada al 99% de la cartera de créditos en un año, y suponer que el fondo podría cubrir dicha pérdida inesperada.

Para ello tiene la siguiente información para inicios del año:

| Empresa | PD 1 año | Deuda (UF) | LGD |
|---------|----------|------------|-----|
| 1 | 8% | 10.000.000 | 60% |
| 2 | 6% | 2.500.000 | 50% |
| 3 | 4% | 3.500.000 | 50% |
| 4 | 2% | 8.000.000 | 50% |
| 5 | 2% | 28.000.000 | 50% |
| 6 | 12% | 6.000.000 | 40% |
| 7 | 10% | 4.000.000 | 40% |
| 8 | 11% | 1.000.000 | 40% |
| 9 | 9% | 3.000.000 | 40% |
| 10 | 5% | 12.000.000 | 40% |

Todas las deudas se pagan a fin de año.

Suponiendo que los activos de cada empresa se pueden modelar al modelo de Merton ya discutido:

$$a_i = \sqrt{\rho_i} Y + \sqrt{1 - \rho_i} \varepsilon_i$$

¹ Se podría trabajar con más de 10 empresas pero el problema crece en su dimensión de simulación. Se puede por ejemplo suponer que son 10 tipos de empresa y que en cada uno de estos grupos $j=1,10$ hay n_j empresas, cada una con una PD_j y un LGD_j , además de correlaciones al interior del grupo igual a ρ_j .

Se entregan además las covarianzas de a_i con Y :

| Correlaciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ρ_i | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Usando el modelo de Merton, se pide que:

- Simule las pérdidas crediticias de la cartera (se sugiere al menos 10 mil simulaciones). Es posible hacerlo en Excel por parte (por ejemplo 10 simulaciones de mil cada una) .
- Determine estadísticas de estas simulaciones, verificando que las pérdidas esperadas de la cartera y de cada empresa se ajustan a los valores teóricos. Grafique la distribución de pérdidas obtenidas.
- Estime el VaR de crédito total de su cartera a 1 año al 99% de confianza. Estime el valor de la pérdida inesperada.
- Comente respecto del tamaño del fondo de garantía, y refiérase al costo que debiera cobrar en comisiones la administradora del fondo para no quebrar.

Pregunta 2

En este ejercicio se simulará una curva de tasas de interés para estimar el CVA de un swap.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Usando la base de datos de tasas de interés en pesos del Ejercicio 2, defina como el día de hoy el día de su cumpleaños (o el día hábil más cercano) el mes de mayo o abril y el año 2024.
- Con esa fecha, y usando la curva cero cupón de la base de datos, calibre los parámetros del proceso de tasas de Vasicek $dr = a(b - r)dt + \sigma dZ$. Para ello debe estimar la volatilidad de la tasa corta estadísticamente, y ajustar los parámetros a y b tal que la curva $P(t,T)$ para t = fecha de hoy, se parezca lo más posible en los plazos relevantes a la curva cero cupón de hoy.
- Valorice hoy un swap que recibe de una contraparte AA tasa fija cada 6 meses, al 6,2% anual compuesta semi-anualmente ACT/360, y paga tasa cámara diaria, con fecha de originación 5 meses antes de la fecha de hoy, y con plazo original de 2 años (es decir vence en 19 meses más).
- Estime la curva de probabilidad de incumplimiento acumulada de la contraparte AA, sabiendo que el spread de la curva TIR de los bonos AA es de 120 basis hasta 1 año plazo, y plazos superiores es de 100 basis con respecto a la curva cero cupón de hoy (que puede suponer libre de riesgo).
- Simule 5.000 trayectorias de la Curva de Vasicek y simule el Valor del Swap hasta su fecha de vencimiento. Describa las estadísticas de la trayectoria del Valor del Swap.
- Calcule el CVA del Swap