

Ejercicio 2

Fecha de Entrega 4 de junio de 2024 Fecha límite de entrega 8 de junio de 2024 (con descuentos) Hora límite 23:59 y solo formato digital ¹

Pregunta 1

En esta pregunta van a simular el Valor Presente de un depósito a un año plazo a lo largo de su vida, simulando la curva de tasas entre hoy y un año más.

Para ello tiene la siguiente información:

En la fecha inicial (definida por Uds. y que llamaremos t0) se conocen las tasas de interés (lineales 30/360) siguientes:

Plazo	1 día	180 días	1 a ñ o
Nombre	R1(0)	R2(0)	R3(0)
Valor Tasa anual	8,5%	8,1%	7,0%

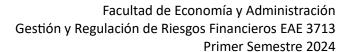
El dep**ó**sito a plazo es por 1.000 millones y paga en 1 a**ñ**o m**á**s (360 días m**á**s) 1.070 millones de pesos. El valor presente en t=0 se calcula como V(0) = 1070/(1 + R3(0)) = 1.000

Suponiendo que R1(t), R2(t), y R3(t) son las tasas de interés de mercado en una fecha futura t (medida en días) entre 0 y 360, a los plazos de 1 día, 180 días y 1 año respectivamente.

Estas tasas definen la curva de tasas cero en t. Entonces por interpolación podremos obtener en t días más la tasa a un plazo de (360-t) días que llamaremos R(t, 360-t). Por ejemplo para t=1, habrá que obtener R(1, 359) interpolando las tasas R2(1) y R3(1).

_

¹ Atrasos se aceptarán con una sanción acumulable de 0,25 puntos menos diarios (días calendarios). No se reciben Trabajos después de la fecha límite.





Suponga que las ecuaciones que rigen el comportamiento de las tasas de interés de la curva de tasas son las siguientes:

- R1(t) = R2(t) -0.5% +(0.01%)*e1(t) con e1(t) siendo N(0;1) e independiente de todas las demás variables
- dR2(t) = +a2*(5%-R2(t)) + b2*dz2
- dR3(t) = a3*(6%-R2(t)) + b3*dz3

Con E(dz2*dz3)= ρ

Además, (Cholesky) si e2(t) y e3(t) son normales estándares independientes, entonces

- $X2(t)=\rho^*e2(t) + raiz(1-\rho^2)*e3(t)$
- X3(t)=e3(t)

Son normales

con e2(t) siendo una N(0;1) e independiente de todas las demás variables y con e3(t) siendo una N(0;1) e independiente de todas las demás variables

Finalmente:

Par á metro	Valor
ρ	54%
a2	0,61%
a3	0,55%
b2	5%
b3	4%

Se pide:

- a) Simule las trayectorias diarias para las tasas de inter \acute{e} s a 1 día, 180 días y 360 días desde t=1 hasta t=360.
- b) Encuentre la tasa R(t,360-t) interpolando la curva simulada en cada t desde t=1 hasta t=360.
- c) Calcule V(t) el valor presente del dep**ó**sito a plazo en t usando la tasa al plazo remanente 360-t.
- d) Grafique el resultado de la simulación de V(t).
- e) Repita 1000 veces a) b y c). Con ello obtienen V(t,s), con s siendo el índice de la simulación de s=1 a 1000.



- f) Obtenga estadísticas para cada t de V(t,s) con s=1 a 1000 y grafique algunas simulaciones de trayectorias. Por ejemplo, grafique promedio de s para cada t, promedio más menos desviaciones estándares, percentiles 10%, 20% 50% 80% y 90%, etc.
- g) Discuta en qu**é** momento ocurre el mayor riesgo del valor de mercado de un dep**ó**sito a plazo.

Pregunta 2

Suponga que Ud. tiene en su cartera un bono bullet en pesos emitido el 15-4-2024, con vencimiento de 2 a \tilde{n} os, un nocional de 9.300 millones de pesos, y una tasa cup \acute{o} n del 8% anual, 30/360 compuesta semianualmente.

Este activo es financiado con un bono en USD emitido el 15-4-2024, con vencimiento en 2 a $\tilde{\mathbf{n}}$ os plazo, un nocional de 10 millones de d $\acute{\mathbf{o}}$ lares, y una tasa cup $\acute{\mathbf{o}}$ n del 6% anual 30/360, compuesta semianualmente.

Usando la información estadística entregada, se pide que:

- a) Calcule el valor de su cartera (activos y pasivos).
- b) Determine la sensibilidad a un incremento paralelo de 10 puntos básicos en las tasas de mercado.
- c) Estime el VaR total de su cartera a 1 día al 95% de confianza.
- d) Si a ud. le comentan que para reducir el VaR debiera comprar un forward a 2 años plazo. Sin embargo, como no hay liquidez en el mercado a ese plazo, ud decide comprar un forward a 1 año. Estructure el forward a 1 año que minimice el VaR de su cartera. (explique claramente el monto a recibir y pagar en pesos y en USD, y muestre que efectivamente el VaR total se minimiza).