1. Partiendo del siguiente modelo VAR(1):

$$y_t = a_{10} + a_{11} L y_t + a_{12} L z_t + e_{1t}$$
$$z_t = a_{20} + a_{21} L y_t + a_{22} L z_t + e_{2t}$$

Encuentre una diferencia estocástica de segundo orden para la secuencia de $\{y_t\}$ y $\{z_t\}$, de tal forma que se puedan deducir las raíces polinomiales: $(1 - a_{11} L)(1 - a_{22} L) - a_{12} a_{21} L$

¿Qué condiciones se requieren para la estabilidad (estacionariedad) del sistema? ¿Qué condiciones se requieren para la convergencia del sistema?

2. Suponiendo el siguiente modelo VAR(1):

$$y_t = a_{10} + a_{11} L y_t + a_{12} L z_t + e_{1t}$$
$$z_t = a_{20} + a_{21} L y_t + a_{22} L z_t + e_{2t}$$

Donde: $a_{10} = a_{20} = 0$
$a_{11} = a_{22} = 0.7$
$a_{12} = a_{21} = 0.2$

Luego, asumiendo que la correlación entre "e_{1t}" y "e_{2t}" es 0.8. Luego, la descomposición de errores se puede representar por:

$$e_{1t} = \varepsilon_{yt} + 0.8\ \varepsilon_{zt}$$
$$e_{2t} = \varepsilon_{zt}$$

i. Realice funciones de impuso-respuesta de $\{y_t\}$ y $\{z_t\}$ como efectos de un choque unitario en $\{\varepsilon_{zt}\}$ y $\{\varepsilon_{yt}\}$ respectivamente, realice un pronóstico para 20 períodos (son cuatro gráficas)

ii. Ahora asuma que:

$a_{10} = a_{20} = 0$
$a_{11} = a_{22} = 0.7$
$a_{12} = a_{21} = -0.2$

Realice funciones de impulso-respuesta de $\{y_t\}$ y $\{z_t\}$ como efectos de un choque unitario en $\{\boldsymbol{\varepsilon_{zt}}\}$ y $\{\varepsilon_{yt}]$ respectivamente, realice un pronóstico para 20 períodos (son cuatro gráficas)

iii. Realice funciones de impulso-respuesta acumulados para los puntos (i) y (ii) (son ocho gráficas)

3. Partiendo de un modelo VAR (1) con efectos contemporáneos cruzados en dos variables: "y_t" y "z_t", se pide:

   a) Transformar matricialmente de un modelo VAR primitivo a un modelo VAR en su forma estándar (considérese interceptos).

   b) Demostrar que "e_{1t}" y "e_{2t}" son iguales a:

$$e_{1t} = \frac{(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt})}{(1 - b_{12}b_{21})}$$
$$e_{1t} = \frac{(\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt})}{(1 - b_{12}b_{21})}$$

   c) Demuéstrese que "e_{1t}" y "e_{2t}" tienen media cero, varianza constantes, cero autocorrelación entre "e_{1t}" y "e_{1t-i}", así como, cero autocorrelación entre "e_{2t}" y "e_{2t-i}". Finalmente, demuéstrese que "e_{1t}" y "e_{2t}" están correlacionados.

4. Con base en el punto ii (ejercicio 2) realice 100 representaciones aleatorias con distribución normal para "e_{1t}" y "e_{2t}" ~ N (0,1). Asuma que $y_0 = z_0 = 0$. Luego, construya realizaciones de $\{y_t\}$ y $\{z_t\}$, asumiendo los distintos escenarios:

   a) $a_{10} = a_{20} = 0$
   $a_{11} = a_{22} = 0.7$
   $a_{12} = a_{21} = 0.2$

   b) $a_{10} = a_{20} = 0$
   $a_{11} = a_{22} = 0.5$
   $a_{12} = a_{21} = -0.2$

   c) $a_{10} = a_{20} = 0$
   $a_{11} = a_{22} = 0.5$
   $a_{12} = a_{21} = 0.5$

   d) $a_{10} = 0.5 \quad a_{20} = 0$
   $a_{11} = a_{22} = 0.5$
   $a_{12} = a_{21} = 0.5$

   Construya cuatros paneles de forma gráfica para cada inciso, determine la estacionariedad y convergencia de cada sistema.

5. En base al archivo **QUARTERLY.XLS**, se tienen las tasas de interés de EEUU: TBILL (C.P.), R3 y R10 (L.P.)
   a) Aplicar la prueba de DFA utilizando 7,7 y 5 respectivamente, incluir intercepto (pero no tendencia):

      Los resultados deben encontrar:

Series	Rezago	Coef. "a1"	estadístico -t
TBILL	7	-0.040257	-1.989226
R3	7	-0.024699	-1.369905
R10	5	-0.020093	-1.408377

   b) Estimar una regresión de largo plazo usando el procedimiento de Engle-Granger., usar TBILL como variable dependiente.
      Emplear 8 rezagos sobre DFA y un valor crítico de -3.74 al 5% de significancia. ¿Las variables están cointegradas?

   c) Repetir el inciso b), utilizando R10 como variable dependiente, emplee 3 rezagos en el DFA, deberás encontrar que a_1=-0.167 y el estadístico "t" es -3.74. ¿Existe cointegración usando R10 como variable dependiente?

   d) Estime un VECM empleando 7 rezagos, usando los residuos del inciso b) como corrector de error y no incluya intercepto.
      Los resultados deben encontrar:
      ΔTBILL = -0.07 e_{t-1}+………………estadístico t para et-1: -0.4339
      ΔR3 = 0.27 e_{t-1}+………………estadístico t para et-1: 1.82
      ΔR10 = 0.27 e_{t-1}+………………estadístico t para et-1: 2.41

   e) Estimar un modelo usando el procedimiento de Johansen. Emplee siete rezagos e incluya un intercepto en la ecuación cointegrante.

      La relación de largo plazo debe quedar:
      $$TBILL_t = 0.3310 + 0.9724 R3_t - 0.0670 RL_t$$
      ¿Cómo se interpreta la ecuación anterior?

   f) ¿Por qué debería ser cauteloso en verificar la cointegración usando el término de corrector de error según un modelo autoregresivo con rezagos distribuidos (*ADL*)?