Actividades en Economía 1

EXAMEN FINAL

(Aula 723)

Problema No. 2 (12 puntos)

Se desea estimar la senda de probabilidad de experimentar un régimen de alta volatilidad de una serie de retornos a lo largo del tiempo. Para este fin se propone el siguiente modelo de cambio (switching) entre dos regímenes ($s_t = 1$: alta volatilidad, y $s_t = 2$ baja volatilidad)

$$Y_t = \mu_{s_t} + \epsilon_t$$
$$\epsilon_t | s_t = s \sim iid\mathbb{N}(0, \sigma_s^2)$$

de modo que la variable observable (retornos) se presume que ha sido realizada según se indica a continuación

$$y_t \sim \begin{cases} \mathbb{N}(\mu_1, \sigma_1^2) & , \quad \text{si } s_t = 1 \\ \mathbb{N}(\mu_2, \sigma_2^2) & , \quad \text{si } s_t = 2 \end{cases}$$

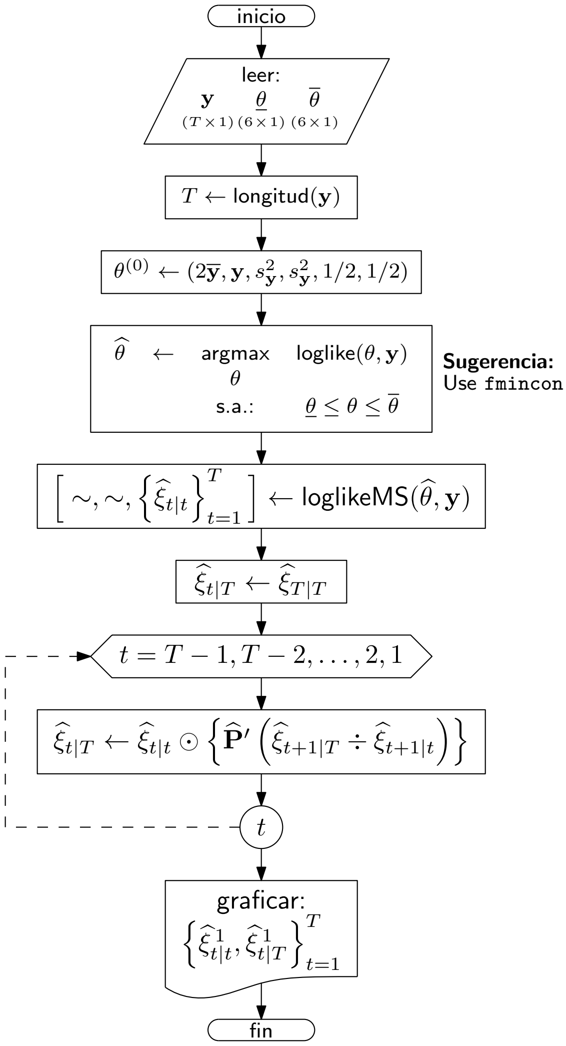
Hamilton (1994) propone una forma de poder realizar la inferencia óptima de los régimenes (variable aleatoria discreta no observable) y evaluar la función de verosimilitud. El procedimiento está descrito en el algoritmo que se muestra en los diagramas de flujos de la página 3. El diagrama de flujo de la izquierda representa las etapas que deben de realizarse para la obtención de las sendas de probabilidad de experimentar un régimen de alta volatilidad $\left\{\widehat{\xi}^1_{t|t}, \widehat{\xi}^1_{t|T}\right\}_{t=1}^T$, filtrada y suavizada respectivamente. En primer lugar se debe leer la serie de tiempo $\underset{(T\times 1)}{\mathbf{y}}$ a partir de la cual se extraerá (filtrará) las sendas de probabilidad (archivo Excel: **serie_crecimiento.xlsx**) y proponer valores inferiores ($\underline{\theta}$) y superiores ($\overline{\theta}$) para la búsqueda del vector de parámetros del modelo

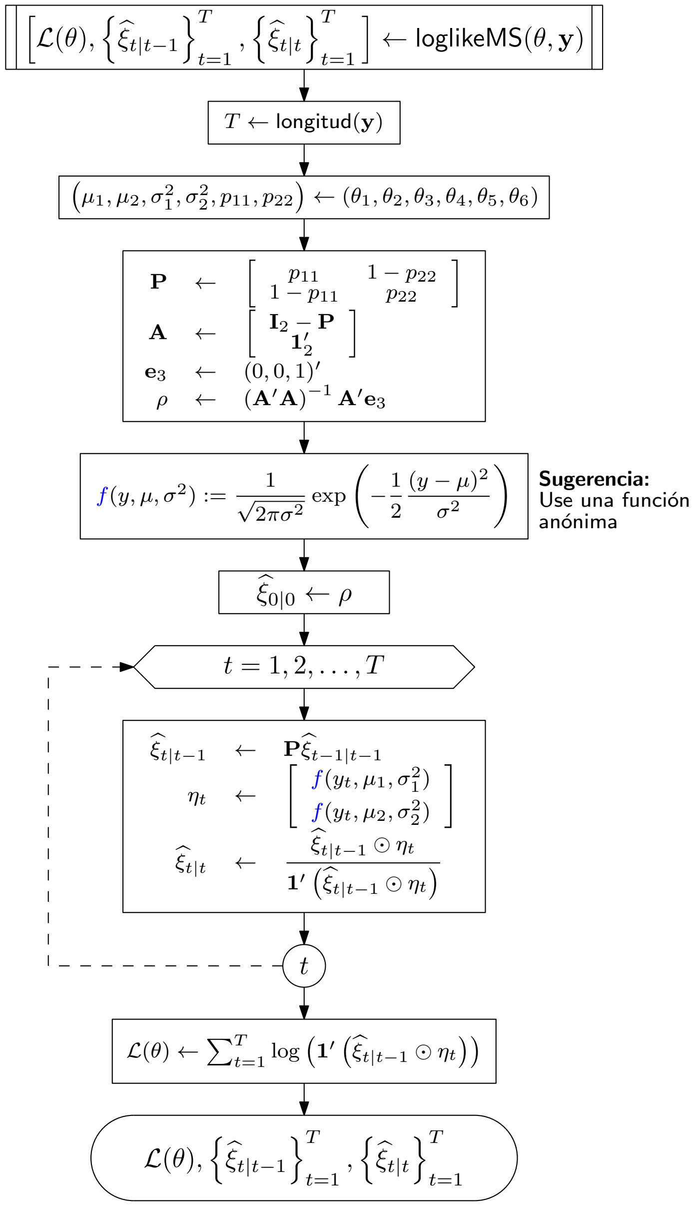
$$\theta = \left(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, p_{11}, p_{22}\right)$$

luego, se asume un valor razonable de partida $\theta^{(0)}$ basado en la muestra. La función de log-verosimilitud, **loglikeMS**, ha sido modelada según el diagrama de flujo de la derecha, recibe como argumentos de entrada a θ y $\mathbf{y}$, y aplica el algoritmo de Hamilton, el cual estima la función de verosimilitud (a través de los procesos iterativos proyección y actualización), y retorna el valor de $\mathcal{L}(\theta)$, y las sendas filtradas y proyectadas $\left\{\widehat{\xi}_{t|t}, \widehat{\xi}_{t|t-1}\right\}_{t=1}^T$, donde $\widehat{\xi}_{t|t} = \left(\widehat{\xi}^1_{t|t}, \widehat{\xi}^{21}_{t|t}\right)'$ y $\widehat{\xi}_{t|T} = \left(\widehat{\xi}^1_{t|t-1}, \widehat{\xi}^{21}_{t|t-1}\right)'$. Esta función es maximizada (utilizando el solver fmincon) devolviendo el estimador ML, $\widehat{\theta}$, a partir del cual 1) se estima $\left\{\widehat{\xi}_{t|t}\right\}_{t=1}^T$ y luego se aplica el algoritmo de suavizamiento de Kim (1993) con el cual se obtiene las sendas de probabilidad suavizadas $\left\{\widehat{\xi}_{t|T}\right\}_{t=1}^T$.

Codifique el script MATLAB (diagrama de flujo izquierdo) y la función de log-verosimilitud (diagrama de flujo derecho) que permita estimar las sendas filtradas y suavizadas de proabilidad de experimentar el régimen 1 y graficarlas. El resultado debe ser similar al siguiente

Tasa de Crecimiento del PBI Trimestral
g_t^{PBI}
%
Trimestres
Pr[Regimen 1]
Trimestres
$\widehat{\xi}^1_{t|t}$
$\xi^1_{t|T}$





NOTA: Los operadores $\odot$ y $\div$ corresponden a la multiplicación y división elemento a elemento.