

# Programación II: Taller 5

## Programa de Estudios Superiores

Banco de Guatemala

### Instrucciones

- Pueden resolver este taller usando **Julia, Python o R**
- Deben entregar las gráficas de los resultados en un **pdf** y los **códigos** utilizados
- La entrega se hará subiendo los archivos a la sub-carpeta **PS5** de cada grupo en el repositorio de GitHub del curso
- El limite de entrega es el **miércoles** a la **media noche**

### Modelos de Estado-Espacio

El archivo *IPC\_GASTO.csv* contiene el IPC de Guatemala de la última década desagregado en 11 componentes del gasto. Defina  $\pi_{t,i} = 100 \times (\log P_{t,i} - \log P_{t-1,i})$  como la inflación anual del índice de precios del grupo de gasto  $i$ , con  $i = 1, 2, \dots, 11$ . Asuma que la inflación mensual de cada precio sigue el siguiente proceso:

$$\begin{aligned}\pi_{t,i} &= \pi_{i,t}^* + \varepsilon_{i,t}; & \varepsilon_{i,t} &\stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, \sigma_{\varepsilon,i}^2) \\ \pi_{i,t}^* &= \pi_{i,t-1}^* + \Pi_{t-1} + \eta_{i,t}; & \eta_{i,t} &\stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, \sigma_{\eta,i}^2)\end{aligned}$$

Donde  $\Pi_t$  es un componente no-observado común entre las inflaciones de cada grupo de gasto. Asumimos que este sigue una caminata aleatoria

$$\Pi_t = \Pi_{t-1} + \zeta_t; \quad \zeta_t \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, \sigma_{\zeta}^2)$$

Finalmente, asumimos que todos los choques son independientes a través del tiempo y entre sí. Esto es,  $E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{j,t}] = 0$  para  $i \neq j$ ,  $E[\varepsilon_{i,t}\eta_{j,t}] = 0$  para todo  $i$  y  $j$  y  $E[\varepsilon_{i,t}\zeta_t] = E[\eta_{i,t}\zeta_t] = 0$  para todo  $i$

1. Escriba la representación Estado-Espacio de este modelo.
2. Estime los parámetros del modelo utilizando los datos proporcionados.
3. Utilice el Suavizador de Kalman para estimar el componente común  $\Pi_t$  dados los datos. Muéstrelo en una misma gráfica junto a las series de inflación utilizadas.