Curso	: ENECO 630 (Macroeconomía I)	Abril 09, 2025
Semestre	: Otoño 2025	
Profesor	: Eduardo Engel	
Ayudantes	: Miguel Del Valle, Agustín Farías y María Jesús Negrete	
Guía	: Computacional	
Entrega	: Por mail a los ayudantes: Viernes 16 de mayo, 23:59 hrs.	

En esta tarea puede conversar e intercambiar opiniones con sus compañeros pero es importante que la programación propiamente tal la realice usted. Debe enviar por mail el código en Matlab y versión escrita en Latex o Word con los resultados que obtuvo.

Una firma arrienda capital k_t en un mercado competitivo a precio R por unidad de capital por unidad de tiempo $t = 0, 1, 2 \ldots$, y su función de producción es $z_t k_t^\theta$. La tecnología evoluciona en tiempos discretos de acuerdo a $\log z_t = \rho \log z_{t-1} + \varepsilon_t$ con $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$. Una fracción $\delta \in (0, 1)$ se deprecia cada periodo. La firma debe pagar un costo de ajuste para cambiar el stock de capital que arrienda. El problema de la firma es maximizar la suma del producto neto de costos, descontado a tasa β.

Consideramos dos diferentes supuestos sobre el tiempo-de-construcción y dos distintas formas de costos de ajuste. Usted debe resolver el problema de la firma en los cuatro casos y luego comparar los resultados.

Primero considere el tiempo-de-construcción: (i) si la firma decide en el periodo t ajustar el stock de capital que arrienda, entonces la firma va a operar con su antiguo stock de capital en el periodo t y el nuevo stock va a estar operacional desde el periodo $t + 1$;

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t.$$

(ii) Si la firma decide en el periodo t ajustar su stock de capital, entonces la firma va a operar con el nuevo stock inmediatamente desde el periodo t;

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t.$$

En el primer caso el capital toma un periodo en ser instalado, mientras que en el segundo está "listo para usar".

Luego, consideremos los costos de ajuste. Están fijos, eso significa que, independientemente del tamaño del ajuste en el stock de capital la firma paga un costo fijo para cambiar su contrato de arriendo. Consideramos dos modelos: (a) el costo de ajuste es una cantidad fija F; (b) el costo fijo es una fracción $P \in (0, 1)$ de la utilidad de la firma en el periodo t.

En cada uno de estos cuatro casos, la función valor de la firma puede ser escrita como el maximo sobre ajustar el stock de capital en una cantidad óptima y no ajustar. La ecuación de Bellman del primer modelo (i.a) es:

$$V(k, z) = \max \left\langle \max_{k'} \{zk^\theta - kR - F + \beta \mathbb{E}_{z'}[V((1-\delta)k', z')]\}, zk^\theta - kR + \beta \mathbb{E}_{z'}[V((1-\delta)k, z')] \right\rangle.$$

1. Escriba la ecuación de Bellman para cada uno de los otros tres casos: (i.b), (ii.a) y (ii.b). Explique la diferencia entre los cuatro problemas. ¿Cuál forma de costos de ajuste considera más empiricamente relevante? ¿Por qué? Explique como los supuestos sobre el tiempo-de-construcción cambian los trade-offs intertemporales. Explique como los supuestos sobre la forma de los costos de ajuste interactúan con la heterogeneidad en la productividad. (Hint: ¿Son los costos de ajuste homogóneos entre las firmas?).

2. Calibre el modelo con los siguientes parámetros: $\beta = 0{,}9$, $R = 0{,}04$, $\theta = 1/3$, $\rho = 0{,}85$, $\sigma = 0{,}05$, $\delta = 0$, $F = 0{,}03$ y $P = 0{,}02$. Discretice el espacio-estado usando 12 puntos para $\log z$ y 300 puntos para k separados de forma homogónea entre 0.1 y 90. Use el método Tauchen para obtener los puntos para $\log z$. Resuelva númericamente para la función valor y función política separadamente para cada caso.

3. La política óptima va a ser de la forma de una "banda" de dos dimensiones. Dado z, para valores suficientemente pequeños de k la firma va a elegir ajustar a algún target $k^* > k$, y para valores suficientemente altos de k la firma va a elegir ajustar a $k^* < k$. Entre estos valores, la firma va a escoger optimamente no ajustar para no tener que incurrir en el costo de ajuste. En el espacio (z, k) grafique para cada caso por separado, las funciones de umbral que separan las tres regiones, junto con la función $k^*(z)$.[1]

4. Ahora, manteniendo el resto de los parámetros fijos, calibre $\rho = 0$. Para cada uno de los cuatro casos, grafique las funciones de umbral. Comente en la forma de la banda óptima, definida por las funciones, especificamente en: (i) su pendiente como función de z, (ii) el ancho de la región de inacción como función de z. Para comprender la forma de la banda óptima/región de inacción es crucial entender los tradeoffs intertemporales: ¿Por qué la firma está dispuesta a ajustar su stock de capital hoy? ¿Es por ganancias inmediatas o futuras?. También es importante considerar que las firmas con distintos niveles de productividad z van a tener tanto diferentes ganancias por ajustar como, en el caso (b), diferencias en los costos de ajustar.

5. Cara cada uno de los cuatro casos, duplique el costo de ajuste: $F = 0{,}06$ y $P = 0{,}04$. ¿Cómo cambian las regiones de inacción? Explique.

6. Para cada uno de los cuatro casos, aumente σ a 0.15. ¿Cómo afecta esto a la región de inacción? ¿Espera que la frecuencia de ajuste aumente o disminuya? Explique.

7. Considere ahora el caso de los parámetros de la parte (a), excepto que $\delta = 0{,}3$. Muestre que la región de inacción se ve afectada si subimos σ desde 0.05 a 0.15. ¿Por qué deberíamos esperar que el tamaño de la banda Ss sea más sensible a σ cuando δ es bajo relativo a cuando es alto? Explique.

[1]Dado que el costo fijo, una vez pagado, está hundido, el nivel óptimo del capital luego de ajustar solo depende del nivel de tecnología, no en el nivel pasado de k, luego puede graficar k^* como función de z. Esto es, la función política no tiene memoria.