



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
INSTITUTO DE ECONOMÍA
PROFESOR: ALEXANDRE JANIAK

Teoría Macroeconómica I - EAE320B
Leonardo Montoya (lalms@uc.cl) - Ignacio Rojas (irojasking@gmail.com)

Tarea 2 - Matlab (2024-1)

Instrucciones

- Fecha de entrega: 17 de Mayo.
- Número de integrantes: Máximo 2 alumnos.
- Formato de entrega:
 1. Un informe en formato **pdf** con los resultados, gráficos, análisis y todo lo que considere necesario. Utilice algún editor de texto.
 2. Los archivos en formato Matlab (.m) debidamente comentados y explicados. Asegure que sus archivos compilan adecuadamente. Los códigos que no se entiendan y/o que no compilan no recibirán puntaje. Utilice funciones con el objetivo de entregar archivos eficientes.
 3. El alumno debe subir a Canvas un archivo **rar** que comprima de forma ordenada todo lo solicitado. Se recomienda orden y estructura para distribuir adecuadamente los archivos.
- Adicionales:
 1. No se aceptan retrasos.
 2. Dada la naturaleza única de cada algoritmo, es fácil notar los plagios. Evítelos.
 3. No utilice los paquetes estadísticos de Matlab.

1. Firmas en competencia Cournot

En esta tarea nos plantearemos un escenario donde hay 2 firmas que compiten de forma Cournot. Para no complicar demasiado la tarea, se estructurará de la siguiente manera: en la primera sección se planteará el problema cuando la firma i se encuentra en monopolio. En la segunda sección, entra una segunda firma j , por lo cual ambas compiten por el mercado.

Nota. Las firmas necesitan un capital mínimo para funcionar que será K_{min} especificado en cada sección.

1.1. Caso monopolístico

Sea una firma que está sola en el mercado que tiene una función de producción

$$F(K_t) = AK_t^\alpha,$$

donde K_t es el capital que tenemos que cada periodo t el cual respeta la siguiente dinamica

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

donde δ es la tasa de depreciación del capital y puede invertir I_t unidades de capital para el período siguiente pero esta inversión se enfrenta un costo de ajuste cada vez que invierte el cual está determinado por

$$\phi(I_t) = \gamma I_t, \quad \text{con } \gamma > 0.$$

De esta forma el problema de la firma es escoger cuánto capital tendrá el futuro y por lo cual cuanto invertir, este problema se puede representar de forma recursiva por:

$$\Pi(K_t) = \max_{K_{t+1}, I_t} p(K_t)F(K_t) - I_t(1 + \phi(I_t)) + \beta\Pi(K_{t+1}),$$

donde $p(K_t) = a - F(K_t)$ es el precio que depende de nuestra producción en ese periodo y β nuestra paciencia.

(a) Obtenga las condiciones de primer orden y encuentre la siguiente ecuación

$$1 + \phi(I_t) + I_t\phi'(I_t) = \beta [p'(K_{t+1})F(K_{t+1}) + p(K_{t+1})F'(K_{t+1}) + (1 - \delta)(1 + \phi(I_{t+1}) + I_{t+1}\phi'(I_{t+1}))].$$

(b) Utilizando el algoritmo de la grilla endógena resuelva el problema de la firma.

(c) Grafique las policy functions obtenidas para capital e inversión.

(d) Simule para 100 periodos cuando parte con capital igual a 0.05, 90 y 190.

(e) ¿Cuál es nuestro capital estacionario e inversión estacionaria?

1.2. Dos firmas compitiendo Cournot sin shocks

En este caso tendremos que existe otra firma que entra al mercado a competirnos, sea la firma j que tiene un capital K_t^j e invierte I_t^j en el tiempo t y nosotros la firma i tendremos un capital K_t^i e invertiremos I_t^i en el tiempo t . Por lo cual el problema de la firma se vería de la siguiente manera:

$$\Pi(K_t^i, K_t^j) = \max_{K_{t+1}^i, I_t^i} p(K_t^i, K_t^j)F(K_t^i) - I_t^i(1 + \phi(I_t^i)) + \beta\Pi(K_{t+1}^i, K_{t+1}^j),$$

destacar que nuestras dinámicas del capital se ven de la siguiente forma

$$K_{t+1}^i = (1 - \delta^i)K_t^i + I_t^i,$$

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

Destacar que nuestro precio en el mercado ahora es

$$p(K_t^i, K_t^j) = a - (F(K_t^i) + F(K_t^j)).$$

- (a) Dada las condiciones de primer orden que tanto cambio nuestra ecuación resultante respecto a la ecuación de la pregunta 1.
- (b) Utilizando el algoritmo de la grilla endógena resuelva el problema de la firma i y la firma j .

En las siguientes preguntas tendremos en cuenta distintos casos de capacidad de entrada de la firma j , un caso donde la firma j es “pequeña”, “mediana” y “grande” y veremos como afecta en las decisiones de la firma i

- (c) Grafique las policy functions obtenidas para capital e inversión para i cuando:
 - j tiene capital igual a 0.05 (o el más cercano por arriba).
 - j tiene capital igual a 90 (o el más cercano por arriba).
 - j tiene capital igual a 180 (o el más cercano por arriba).
- (d) Simule para 100 periodos cuando i parte con su **capital estacionario del caso monopolico** y los casos donde:
 - j parte con capital 0.05.
 - j parte con capital 90.
 - j parte con capital 180.
- (e) ¿Qué tanto cambian nuestros capitales e inversiones estacionarias ahora que estamos en competencia? ¿Porque sucedio o no sucedio este cambio?

Parametros para las secciones

Cuadro 1: Sección 1.1 Monopolio.

β	tolerancia	K_{min}	K_{max}	N_K	A	α	γ	δ	a
0.95	0.0001	0.05	200	1000	1.25	0.28	1/3	0.08	K_{max}

Cuadro 2: Sección 1.2-1 Competencia Cournot sin shocks

β	tolerancia	K_{min}^i	K_{max}^i	N_{K^i}	A^i	α^i	γ^i	δ^i
0.95	0.0001	0.05	200	1000	1.25	0.28	1/3	0.08

Cuadro 3: Sección 1.2-2 Competencia Cournot sin shocks

K_{min}^j	K_{max}^j	N_{K^j}	A^j	α^j	γ^j	δ^j	a
0.05	200	1000	1.25	0.28	1/3	0.08	K_{max}

Destacar que estamos en un caso sencillo donde las firmas son “simétricas” por lo cual puede solo tomar un $K_{min}, K_{max}, N_K, A, \alpha, \gamma, \delta$ ya que es el mismo.