

## Tarea 3 Incertidumbre

Teoría Macroeconómica I - EAE320B  
Profesor: Alexandre Janiak  
Ayudantes: Bianka Hincapie y Pablo Vega  
(bhincapie@uc.cl — pavega7@uc.cl)

### Instrucciones:

- Fecha de enunciado: 28 de mayo
- Fecha de entrega: 13 de junio - 23:59 hrs.
- Número de integrantes: Individual o grupos de 2 personas.
- Formato de entrega: Cada grupo debe entregar:
  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. 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. Programe cada pregunta en *m-files* distintos.
  4. **No utilice los paquetes estadísticos de Matlab.** Desarrolle toda la tarea de forma "manual".

## 1 Contexto

El problema del agente es bajo horizonte infinito y estocástico. Este maximiza el valor esperado de la suma de sus flujos de utilidad por consumo, descontándolos por un factor  $\beta$ . La siguiente ecuación de Bellman resume su problema:

$$V(a, \varepsilon) = \max_{c, a'} u(c) + \beta \mathbb{E}_{\varepsilon' | \varepsilon} V(a', \varepsilon'), \quad (1)$$

$$\begin{aligned} &\text{sujeto a} \\ &a' + c = (1 + r)a + w\varepsilon(1 - \tau) + T, \\ &a' \geq -b, \quad c \geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Donde  $a$  son los activos del agente,  $c$  su consumo,  $w$  su salario,  $\varepsilon$  su productividad,  $r$  la tasa de interés a la cual puede ahorrar,  $\tau$  un impuesto al trabajo,  $T$  una transferencia del gobierno, y  $b$  el monto máximo de

endeudamiento que puede tomar el agente en cada periodo. Asuma que la utilidad del agente es CRRA con parámetro  $\sigma = 2$ , es decir:

$$u(c) = \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}.$$

Suponga además que  $\varepsilon$  tiene 5 posibles estados y sigue un proceso AR(1) definido de la siguiente forma:

$$\log(\varepsilon_t) = \alpha + \rho \log(\varepsilon_{t-1}) + \mu_t, \quad \text{donde } \mu \sim N(0, \sigma_\mu). \quad (3)$$

Donde:

- $\rho$ : Persistencia.
- $\mu_t$ : Volatilidad.

Utilice la función `discAR` (ayudantía N°6) que recibe como *inputs* la cantidad de puntos  $n_\varepsilon$ , persistencia  $\rho$  y volatilidad  $\sigma_\mu$  y entrega como *outputs* un vector de estados  $\varepsilon$  y su respectiva matriz de transición  $\Pi_{\varepsilon|\varepsilon}$ .

Utilice la siguiente parametrización:

$\beta$	$\sigma$	$\rho$	$\sigma_u$	$\delta$	$\alpha$
0.96	2	0.96	0.12	0.05	0.33

## 1.1 Ausencia de gobierno

Considere una economía sin impuestos ni transferencias. Considere el problema en **equilibrio parcial** y la resolución numérica de un agente representativo. Para esto, asuma que  $r = 0.03$  y  $w = 1$ . Para las siguientes preguntas utilice una grilla de activos de  $A[0, 30]_{1 \times 1001}$ .

- Resuelva el problema del agente con **incertidumbre** y **sin posibilidad de endeudamiento**.
- Grafique** las políticas de consumo y activos de un agente para cada nivel de productividad. Explique la intuición que hay detrás de estas políticas.
- Simule trayectorias de **shocks**<sup>1</sup> de productividad  $(\varepsilon_{n,t})$  para  $N = 10000$  individuos durante  $T_1 = 2000$  periodos. **Grafique** la trayectoria de 1 agente.
- Considerando que ya ha simulado las trayectorias de los shocks de productividad para los individuos, simule un **panel de consumo** y uno de **activos** con  $N = 10000$  individuos y  $T_1 = 2000$  periodos. **Descarte los primeros 1000 periodos** y compute la media y mediana, percentil 10, 90 y 99 del consumo y stock de activos y su dispersión. **Grafique las distribuciones**.
- Utilice el vector de **volatilidad**  $\sigma_\mu[0.10; 0.19]_{1 \times 10}$  y compute nuevamente la estadística descriptiva solicitada en el ítem anterior. Explique **cómo y por qué cambian sus resultados** e interprete económicamente.
- Utilice el **vector de persistencia**  $\rho[0.9; 0.98]_{1 \times 9}$  y compute nuevamente la estadística descriptiva solicitada en el ítem anterior. Explique cómo y por qué cambian sus resultados e interprete económicamente.
- Compute efecto en **bienestar** de un **aumento en la volatilidad del ingreso desde 0.10 hasta 0.15** usando la siguiente medida:

$$g(a, \varepsilon) = \frac{V_1(a, \varepsilon)^{\frac{1}{1-\sigma}}}{V_0(a, \varepsilon)} - 1 \quad (4)$$

Explique.

<sup>1</sup>Puede utilizar el código de la ayudantía 6 como apoyo.

## 1.2 Ausencia de gobierno en equilibrio general

Suponga que existe una firma representativa, caracterizada por las siguientes ecuaciones:

$$Y = K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (5)$$

$$r = \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} - \delta \quad (6)$$

$$w = 1 - \alpha K^\alpha L^{-\alpha} \quad (7)$$

- (h) Grafique la oferta de activos agregada de activos  $A$  y demanda agregada de capital  $K$  en función de la tasa de interés. Utilice  $\rho = 0.96$  y  $\sigma_\mu = 0.12$ . Explique lo obtenido. *Ayuda:* Para computar  $L$  utilice un promedio simple del nivel de productividad de los agentes en el último período<sup>2</sup> (estado estacionario). Además, de manera similar, considere un promedio simple del estado estacionario de  $A$  para computar la oferta agregada de activos de la economía. Recuerde endogeneizar  $w$ . Explique.
- (i) Otenga la tasa de interés de equilibrio empleando el algoritmo de bisección sobre  $\frac{|A-K|}{K}$ . Compruebe que es consecuente con el gráfico obtenido en el ítem anterior. Explique.
- (j) Muestre cómo varía el consumo y producción agregada en función de la volatilidad del agente. Utilice el vector  $\sigma_\mu[0.10; 0.19]_{1 \times 10}$ . *Ayuda:* Para cada nivel de volatilidad del ingreso laboral, recuerde encontrar la tasa de interés de equilibrio del mercado de capitales y en base a dicha tasa compute lo solicitado.

## 1.3 Impuestos y gobierno

Considere ahora que existe un gobierno que mantiene un presupuesto equilibrado en cada periodo, esto es, las transferencias del gobierno satisfacen:

$$T = \tau L \quad (8)$$

Nuevamente, para obtener  $L$  considere un promedio simple del nivel de productividad de los agentes en el estado estacionario computado previamente.

- (k) Resuelva el problema del agente en equilibrio parcial. Explique económicamente las diferencias con respecto a lo obtenido en el ítem anterior.
- (l) Compute los efectos en el bienestar<sup>3</sup> de tasas impositivas de  $\tau_1 = 0.12$  y  $\tau_0 = 0.04$ . Explique económicamente sus resultados.
- (m) Obtenga la tasa de interés de equilibrio para una tasa de  $\tau = 0.075$ . Explique las diferencias respecto al caso sin impuesto.
- (n) Compute el efecto de la tasa impositiva en la tasa de interés, consumo, oferta agregada de activos, demanda agregada de capital y producción de la economía. Explique detalladamente.

<sup>2</sup>Utilice este mismo  $L$  para los ítems posteriores.

<sup>3</sup>Utilice (4) para computar lo solicitado