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 β. La siguiente ecuación de Bellman resume su problema:

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

$$\text{sujeto a}$$

$$a' + c = (1+r)a + w\varepsilon(1-\tau) + T, \tag{2}$$

$$a' \geq -b, \quad c \geq 0.$$

Donde a son los activos del agente, c su consumo, w su salario, ε su productividad, r la tasa de interés a la cual puede ahorrar, τ 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:

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

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

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

Donde:

- ρ: Persistencia.
- μ_t: Volatilidad.

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

Utilice la siguiente parametrización:

β	σ	ρ	σ_u	δ	α
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 numerica de un agente representativo. Para esto, asuma que $r = 0.03$ y $w = 1$. Para las siguientes preguntas utilice una grilla de activos de $A[0, 30]_{1x1001}$.

(a) Resuelva el problema del agente con incertidumbre y sin posibilidad de endeudamiento.

(b) Grafique las políticas de consumo y activos de un agente para cada nivel de productividad. Explique la intiución que hay detrás de estas políticas.

(c) Simule trayectorias de **shocks**[1] de productividad ($\varepsilon_{n,t}$) para $N = 10000$ individuos durante $T_1 = 2000$ periodos. Grafique la trayectoria de 1 agente.

(d) 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 $T_1 = 2000$ períodos. Descarte los primeros 1000 períodos y compute la media y mediana, percentil 10, 90 y 99 del consumo y stock de activos y su dispersión. Grafique las distribuciones.

(e) Utilice el vector de volatilidad $\sigma_\mu[0.10; 0.19]_{1\times10}$ y compute nuevamente la estadística descriptiva solicitada en el ítem anterior. Explique cómo y por qué cambian sus resultados e interprete económicamente.

(f) Utilice el vector de persistencia $\rho[0.9; 0.98]_{1\times9}$ y compute nuevamente la estadística descriptiva solicitada en el ítem anterior. Explique cómo y por qué cambian sus resultados e interprete económicamente.

(g) Compute efecto en bienestar de un aumento en la volatilidad del ingreso desde 0.10 hasta 0.15 usando la siguiente medida:

$$g(a, \varepsilon) = \left[\frac{V_1(a, \varepsilon)}{V_0(a, \varepsilon)}\right]^{\frac{1}{1-\sigma}} - 1 \tag{4}$$

Donde V_1 y V_0 corresponden a la función de valor obtenida con una volatilidad del ingreso de 0.15 y 0.1 respectivamente. Explique.

[1] 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:

$$Y = K^{\alpha} L^{1-\alpha} \tag{5}$$

$$r = \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} - \delta \tag{6}$$

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

(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 útimo período[2] (estado estacionario). Además, de manera similar, considere un promedio simple del estado estacionario de A para computar la oferta agrega de activos de la economía. Recuerde endogeneizar w. Explique.

(i) Obtenga 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:

$$T = \tau L \tag{8}$$

Nuevamente, para obtener L considere un promedio simple del nivel de productividad de los agentes en el estado estacionario computado previamente, es decir $L = \bar{\varepsilon}$.

(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[3] 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.

[2] Utilice este mismo L para los items posteriores.
[3] Utilice (4) para computar lo solicitado