8
Modelos con Precios Endógenos 1: Economía sin Producción

Kamal A. Romero S.

Sumario

Se resuelve una economía en la cual los precios se determinan de manera endógena a través de una condición de vaciado no trivial. En esta primera aproximación se analiza un entorno sin producción donde la condición de equilibrio viene dada por el vaciado del mercado de activos y una regla de consistencia agregada.

Contenido

1. Introducción

El mantener los precios fijos implica abstraerse del hecho de que estos suelen ser el resultado de la interacción de los agentes en el mercado. Si se desea incorporar este elemento es necesario introducir los precios en la definición de equilibrio de la economía presentada en la sección 6, y por ende alguna condición de vaciado de mercado.

Lo anterior puede complicar el análisis en el sentido que los agentes de nuevo necesitarían conocer la distribución de las variables de estado y su ley de movimiento para poder predecir los precios y resolver sus programas de optimización.

Necesitamos una estrategia que desvincule las decisiones de los agentes de la distribución de las variables de estado sin tener que fijar los precios de manera exógena.

Esto es posible realizando un análisis de *estado estacionario*. En dicho estado los precios y la distribución de agentes a través de los estados de la economía son constantes a través del tiempo, por lo cual el agente sólo observa el precio y resuelve su programa de optimización sin tomar en cuenta la forma y ley de movimiento de las variables de estado.

Una vez resuelto este escollo debemos redefinir nuestra condición de equilibrio, incorporando en la misma una condición de vaciado de mercado, y adicionalmente una regla de consistencia agregada la cual establece que el precio genere unas reglas de decisión que al agregarlas se obtenga la distribución estacionaria.

El primer trabajo que utiliza una condición de vaciado de mercado no trivial es el de Huggett (1993), cuyo artículo busca una explicación al llamado *equity premium puzzle*, el porque el exceso del rendimiento de las acciones sobre la tasa cero riesgo es mucho más elevada que aquella predecida por los modelos estándar.

El autor logra construir una economía con mercados incompletos y precios endógenos que genera una tasa de interés inferior a la de un modelo de agente representativo.

En esta sección analizaremos una economía similar a la de Huggett para introducir el análisis de precios endógenos.

2. La Economía

Seguiremos utilizando nuestro modelo base de la sección 6, dos estados de la naturaleza, mercados incompletos y un activo financiero (bonos) que utilizan los agentes para poder suavizar su consumo.

Dichos activos se encuentran sujetos a una restricción de crédito, la cual impide al agente endeudarse todo lo que desee. Los bonos (a descuento) generan un rendimiento q, que es determinado de manera endógena en el modelo como aquel nivel que vacía el mercado de crédito.

El problema del consumidor puede escribirse del siguiente modo:

$$\text{Max} \sum_{t=0}^{\infty} \sum_{s=i}^{N} \beta^t \pi(s_i) u(C_t)$$

sujeto a

$$c_t + q a_{t+1} = a_t + s_t$$

Donde:

- a_t representa el único activo que acumulan los agentes dado la inexistencia de mercados contingentes.
- q es el precio (endógeno) del activo que se adquiere a descuento.
- s representa los posibles valores (2) que pueden presentar la dotación del agente.
- $\pi(s_i)$ es la probabilidad de ocurrencia del estado de la naturaleza s_i donde $i = 1, 2$
- Se asume que s sigue un proceso de Markov.

3. Resolviendo la Economía

Como se menciona arriba, el "truco" utilizado para no hacer depender las reglas de decisión de la distribución de agentes, consiste en trabajar para cada tasa de interés en un estado estacionario. Es decir, una situación en la cual el rendimiento del activo no varíe en el tiempo.

Esto permite *obtener las reglas de decisión para una tasa de interés dada*, sin necesidad de tomar en cuenta distribuciones.

Posteriormente se obtiene la distribución de agentes al igual que en Imrohoroglu (1989), utilizando las reglas de decisión y el proceso markoviano de la dotación. Una vez obtenida la distribución se usa esta y la función de política del activo para obtener el nivel agregados de activos.

La condición de equilibrio para la tasa de interés es que esta genere unas reglas de política y un nivel agregado de activos tal que el balance neto del mercado de activos sea igual a cero, es decir, que la demanda de saldos negativos de activos (deudas) sea igual a la demanda de saldos positivos (préstamos).

Podemos resumir las ideas anteriores en el siguiente algoritmo:

1. Fijamos la tasa de interés a un nivel dado $r = r_0$.
2. Obtenemos las funciones de política para esa tasa de interés.

3. Calculamos la distribución estacionaria a partir de las reglas de decisión y la matriz de transición del choque idiosincrático.

4. Utilizamos la distribución de activos y su función de política para calcular el nivel agregado de activos y verificar si es igual cero.

5. En caso contrario utilizar volver al paso 1 y usar una nueva tasa de interés.

Al igual que la sección anterior este algoritmo implica repetir el proceso aprendido en la sección 8 un número determinado de veces, pero en lugar de actualizar el nivel agregado de activos hasta que converga, actualizamos la tasa de interés hasta que el nivel agregado de activos sea cero.

4. Implementación Numérica

En esta sección introduciremos el uso de una función de MATLAB que suele ser muy útil a la hora de localizar equilibrios, `fzero`.

El vocablo `fzero` es una abreviatura de la palabra inglesa *findzero*. Tal y como su nombre lo indica este comando localiza el cero de una determinada función, utilizando como argumentos dicha función y un punto (o rango en el cual cambie de signo la función) donde iniciar la búsqueda.

Recordemos que la condición de equilibrio del modelo de Huggett (1993) establece que el balance neto del mercado de activos sea igual a cero, o lo que es igual, que el nivel agregado de activos sea cero.

Por lo tanto, si definimos una función en MATLAB similar a la utilizada en la sección 6, que nos proporcione el nivel agregado de activos para cada tasa de interés, podríamos utilizarla como argumento del comando `fzero`.

El `fzero` dada una condición inicial localizará la tasa de interés que genera un nivel agregado de activos igual a cero, lo cual equivale al equilibrio de nuestra economía.

Modificamos levemente la función *distribucion* para utilizarla como nuestra función para localizar el equilibrio de la economía tipo Huggett. Eliminamos todas las secciones de código que no nos interesan que aparezcan en cada iteración (gráficos, tablas, etc.), y definimos como variable dependiente de la función el nivel agregado de activos.

A continuación describimos paso a paso como construir nuestro nuevo código con una función:

1. En un script nuevo definimos todos los parámetros del modelo.

2. Definimos la función `fzero` para que nos localize un cero en la función `hugget` a partir de una condición inicial. La función `hugget` nos da el nivel agregado de activos para cada tasa de interés.

```
fzero('hugget',0.03,optimset('disp','iter'))
```

El primer argumento indica la función en la cual se va a localizar el cero, mientras que el segundo es la condición inicial (en este caso la tasa de interés). El último argumento permite observar los resultados de cada paso de la búsqueda, el valor de la función en cada iteración, el tipo de interés utilizado y el método (bisección o interpolación) empleado.

3. Dejamos que `fzero` localize la tasa de interés de equilibrio.

El aspecto del script debería ser así

```
global BETA SIGMA ...
%PARAMETROS DE LA ITERACION
%BETA=0.96
```

⋮

```
fzero('hugget',0.03,optimset('disp','iter'))
```

En la funcion *hugget* no incluimos ninguno de los parámetros definidos en el comando `global`, el cual nos indica los parámetros que se comparten con la función.

A la tasa de interés inicial definida en `fzero` la función *hugget* calcula el nivel agregado de activos, siguiendo los pasos explicados en la sección 7. En caso que dicho nivel no sea cero, `fzero` utilizara otras tasas de interés hasta que localize un nivel agregado de activos que sea de signo contrario al obtenido con la tasa inicial.

Una vez haya localizado un rango pequeño de tasas de interés dentro del cual cambia el signo del nivel de activos, a través de un método de bisección busca en dicho rango que valor de la tasa interés hace cero el argumento de la función `fzero`, es decir, que tasa genera un nivel agregado de activos igual a cero o lo que es lo mismo la tasa de equilibrio.

Referencias

HUGGETT, M. (1993): "The Risk Free Rate in Heterogeneous Agent Incomplete Insurance Economies," *Journal of Economic Dynamics and Control*, (17), 953–969.

IMROHOROGLU, A. (1989): "Cost of Business Cycles with Indivisibilities and Liquidity Constraints," *Journal of Political Economy*, 97(1), 1364–1383.