Ciclos Economicos Reales (2)

McCandless
UCEMA

November 9, 2010

.Ciclos economicos reales

- Queremos un modelo que puede tener ciclos parecidos a los de le economia real
- Usamos el filtro de Hodrick-Prescott para sacar el tendencia
- Lo que queda es lo que queremos explicar
  - en terminos de variancias
  - en terminos de co-variancias
  - en terminos del impulso-respuesta
- Basamos nuestro modelo en lo de Solow
  - nuestro es muy cerca de lo de Solow para ser simple
  - pero con shockes estocasticos
  - shockes a tecnologia, dinero, preferencias, informacion, por ejemplo

.Bases del modelo

- Estructura de la economia
  - Familias
    - viven dos periodos
    - trabajan 1 unidad de tiempo cuando joven, cero cuando viejo
    - preferencias sobre consumo en ambos periodos de vida
    - ahorran usando capital
    - hay solo un familia nacido cada periodo (o de masa = 1)
  - Empresas
    - producen el bien
    - toman trabajo (pagan salarios)

- ∗ toman capital (pagan rentas)
- ∗ max beneficos (pero no lo hacen - competencia perfecta)

.Consumadores (families)

- Max

$$u_t^h = \ln c_t^h(t) + \beta \ln c_t^h(t+1)$$

- $c_t^h(s)$ = consumo en periodo s de persona h nacido en periodo t
  - vive dos periodos
  - solo tiene interes en consumo en periodos $s = t$ and $t + 1$
  - trabajan 1 unidad de tiempo
- restriccion de presupuesto cuando joven

$$c_t^h(t) = w_t \cdot 1 - k^h(t+1)$$

- restriccion de presupuesto cuando vieno

$$c_t^h(t+1) = r_{t+1} k^h(t+1) + (1-\delta) k^h(t+1)$$

.Consumadores

- max (despues sustituciones) elijendo $k^h(t+1)$

$$\begin{aligned} u_t^h &= \ln\left(w_t - k^h(t+1)\right) \\ &\quad + \beta \ln\left(r_{t+1} k^h(t+1) + (1-\delta) k^h(t+1)\right) \end{aligned}$$

- condiccion de primera orden es

$$\begin{aligned} \frac{\partial u_t^h}{\partial k^h(t+1)} &= 0 = -\frac{1}{w_t - k^h(t+1)} \\ &\quad + \frac{\beta}{[r_{t+1} + (1-\delta)] k^h(t+1)} (r_{t+1} + (1-\delta)) \end{aligned}$$

- simplificamos

$$\frac{1}{w_t - k^h(t+1)} = \frac{\beta}{k^h(t+1)}$$

- o

$$k^h(t+1) = \beta\left(w_t - k^h(t+1)\right)$$

.Consumadores

- o

$$k^h(t+1) = \beta\left(w_t - k^h(t+1)\right)$$

- resolvemos para $k^h\left(t+1\right)$

$$k^h\left(t+1\right)=\frac{\beta}{1+\beta}w_t$$

- Nota que con esto modelo, la fracción del salario que ahorran es constante (como en Solow)

Empresas

- Funcion de produccion (tipo Cobb-Douglas)

$$Y_t=A_tK\left(t\right)^{\theta}L\left(t\right)^{1-\theta}$$

- El salario iguala el producto marginal de trabajo,

$$w_t=\frac{\partial w_t}{\partial L\left(t\right)}=\left(1-\theta\right)A_tK\left(t\right)^{\theta}L\left(t\right)^{-\theta}$$

- Pero hay exactamente un unidad de trabajo que trabajan cada periodo (el de los joven)
- Por eso, $L\left(t\right)^{-\theta}=1$, y el salario iguala

$$w_t=\left(1-\theta\right)A_tK\left(t\right)^{\theta}L\left(t\right)^{-\theta}$$

Empresas

- Las empresas aquilen todo el capital de los viejos:

$$K\left(t+1\right)=k^h\left(t+1\right)$$

- usamos esto con la ecuacion de ahorro del joven,

$$k^h\left(t+1\right)=\frac{\beta}{1+\beta}w_t$$

- y con la ecuacion del salario, tenemos una ecuacion de premira diferencia

$$K\left(t+1\right)=\frac{\beta}{1+\beta}\left(1-\theta\right)A_tK\left(t\right)^{\theta}$$

Esto modelo comparado a lo de Solow

- Defina

$$s=\frac{\beta}{1+\beta}\left(1-\theta\right)$$

- Ecuacion es
$$K(t+1) = sA_t K(t)^{\theta}$$
- Ecuacion de Solow (sin crecimiento de poblacion o tecnologia) fue
$$K(t+1) = (1-\delta) K(t) + sA_t K(t)^{\theta}$$
- ¿Por que diferente? (nota $L(t) = 1$, y $k(t+1) = K(t+1)/1$

Modelo de CER (Ciclos Economicos Reales)

- Definicion de inversion (bienes producido en periodo t que no consumen:
$$I_t = K(t+1) - (1-\delta) K(t)$$
- Consumo total (del joven y viejo)
$$C_t = c_t^h(t) + c_{t-1}^h(t)$$
- Bienes disponibles y sus usos
$$(1-\delta) K(t) + Y_t = K(t+1) + C_t$$
- Consumo aggregado es
$$C_t = Y_t + (1-\delta) K(t) - K(t+1)$$
- Donde, porque $L(t) = 1$,
$$Y_t = A_t K(t)^{\theta}$$

Proceso estocastico de tecnologia

- Tecnologia sigue un camino de
$$A_t = 1 - \gamma + \gamma A_{t-1} + \varepsilon_t$$
- donde ε_t es un shock de una distribucion uniforme
- Estos shockes son lo que mueve la economia sobre su estado estacionario
- Estado estacionario se encuentra usando
$$K(t+1) = sA_t K(t)^{\theta}$$
- o
$$\overline{K} = s\overline{A}\overline{K}^{\theta}$$

- con $\overline{A} = 1$,
$$\overline{K} = s^{\frac{1}{1-\theta}} = \left[\frac{\beta}{1+\beta}(1-\theta)\right]^{\frac{1}{1-\theta}}$$

¿Como estudiamos el modelo?

- Con funciones de impulso-respuesta
  - Economia esta en un estado estacionario
  - damos un shock en periodo t
  - vemos como evoluciona las variables de la economica
- Con simulaciones
  - Usamos la generadora de shockes de la computadora
  - nuevo shock cada periodo
  - empesamos en un estado estacionario
  - mira a los caminos de la economia

Impulso-respuesta

- Economia esta en un estado estacionario ($A_t = 1$):

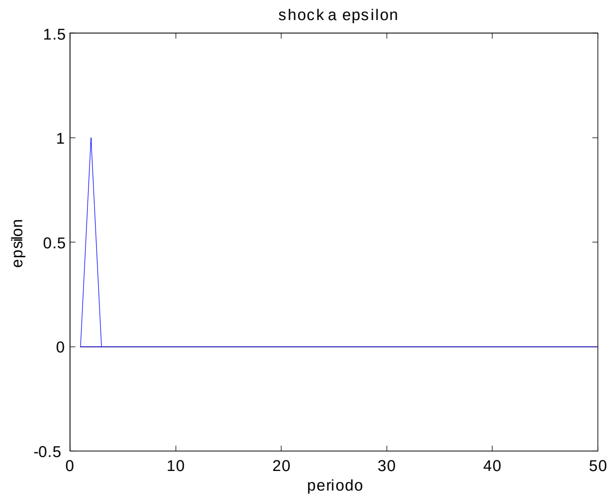
$$\begin{aligned}
\overline{K} &= \left[\frac{\beta}{1+\beta}(1-\theta)\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \\
\overline{Y} &= \overline{K}^{\theta} \\
\overline{w} &= (1-\theta)\overline{Y} \\
\overline{I} &= \delta\overline{K} \\
\overline{C} &= \overline{Y} - \delta\overline{K}
\end{aligned}$$

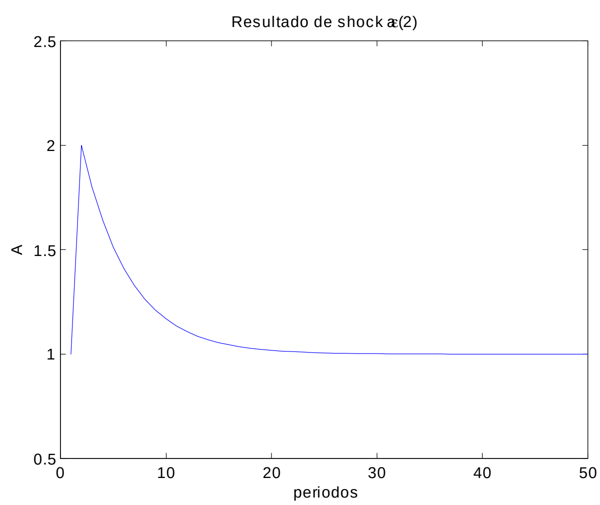
Impulso-respuesta

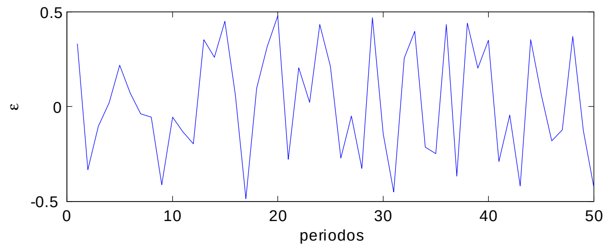
- Damos un shock a $\varepsilon_2 = 1$
- Resto de $\varepsilon_s = 1$ para $s \neq 2$
- grafico de ε_s

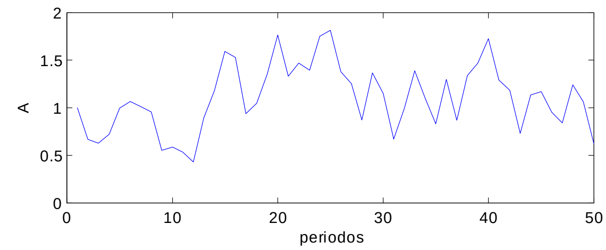
Impulso-respuesta

- Damos un shock a $\varepsilon_2 = 1$
- Resto de $\varepsilon_s = 1$ para $s \neq 2$
- grafico de A_s con $\gamma = .8$


shock a epsilon
epsilon
periodo
1.5
1
0.5
0
-0.5
0
10
20
30
40
50


Resultado de shock a ε(2)
A
periodos
2.5
2
1.5
1
0.5
0
10
20
30
40
50





Impulso-respuesta

- Vamos a graficar los variables K, Y, C, y I usando esto shock
- Graficamos su cambio % sobre el estado estacionario: ejemplo usando K

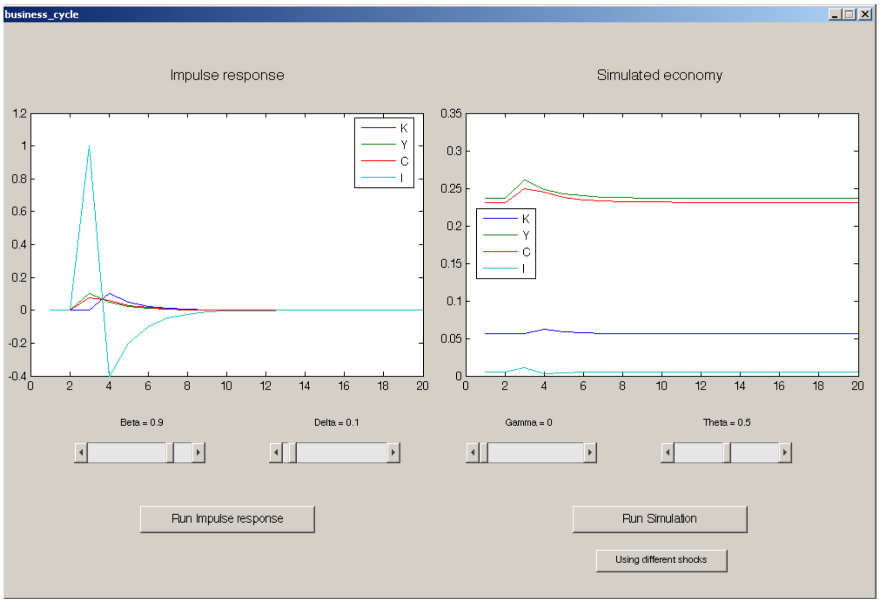
$$\widetilde{K}(t) = \frac{K(t+1) - K(t)}{\overline{K}}$$

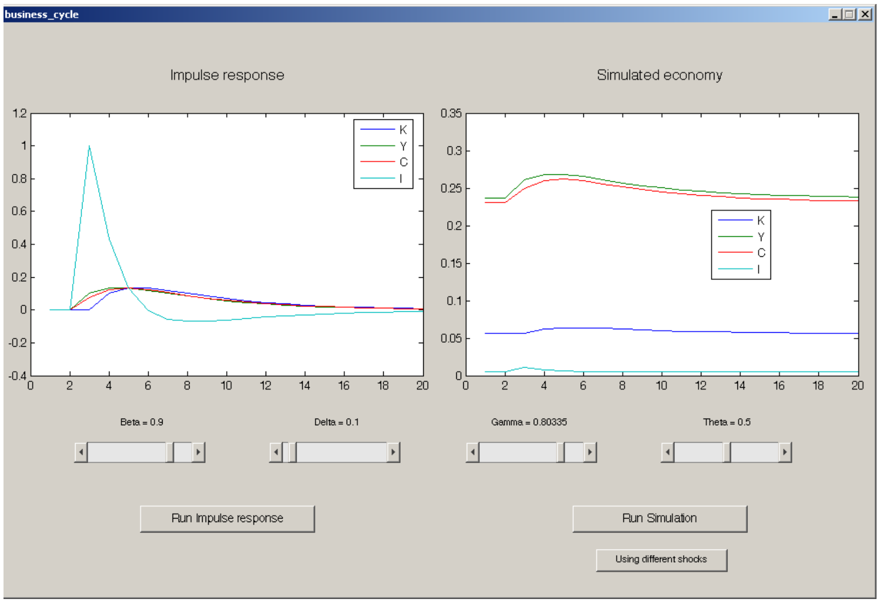
- Dado camino para $\widetilde{K}$ calculamos caminos para $\widetilde{Y}$, $\widetilde{C}$, y $\widetilde{I}$
- Muestra usando la programa

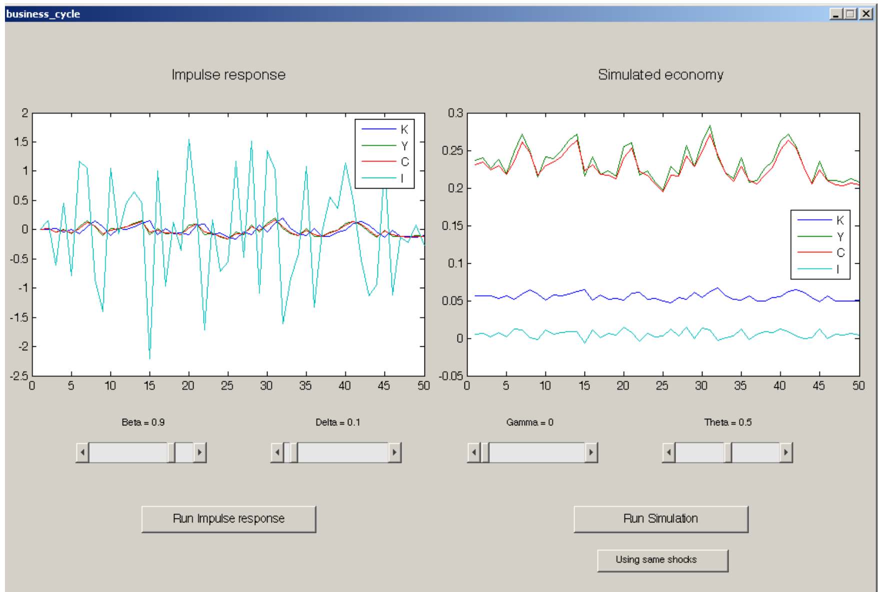
Simulaciones

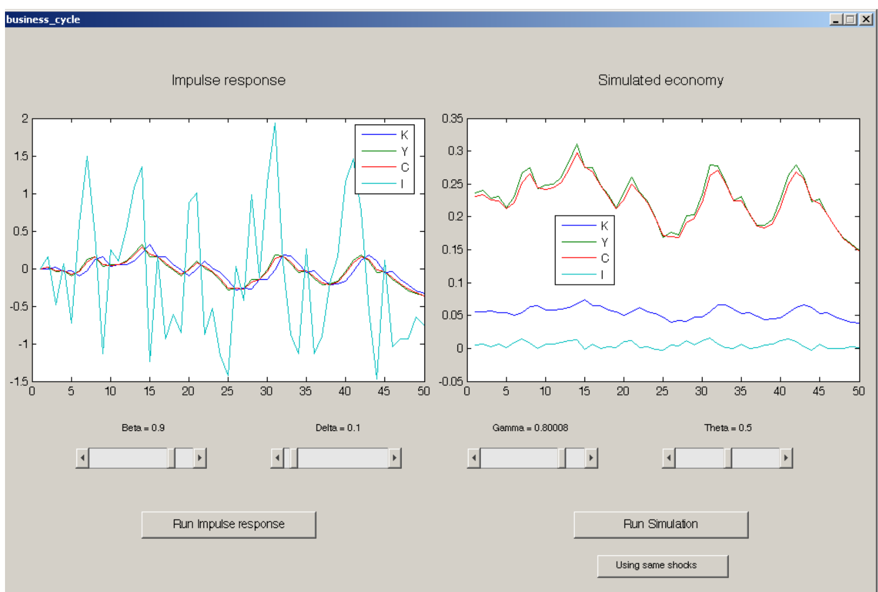
- La programa determina una sequencia de 50 valores para ε_t
- Tecnologia sigue $A_t = (1-\gamma) + \gamma A_{t-1} + \varepsilon_t$, con $\gamma = .8$

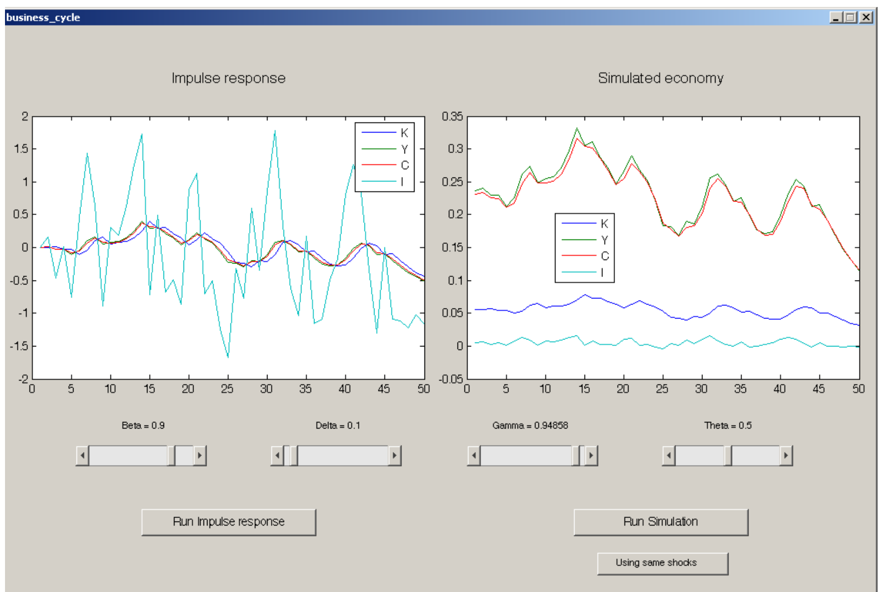
Impulso Respuesto con gamma = 0
Impulso Respuesto con gamma = .8
Simulacion con con gamma = 0
Simulacion con con gamma = .8
Simulacion con con gamma = .95


business_cycle
Impulse response
Simulated economy
Beta = 0.9
Delta = 0.1
Gamma = 0
Theta = 0.5
Run Impulse response
Run Simulation
Using different shocks


business_cycle
Impulse response
Simulated economy
Beta = 0.9
Delta = 0.1
Gamma = 0.80335
Theta = 0.5
Run Impulse response
Run Simulation
Using different shocks


business_cycle
Impulse response
Simulated economy
K
Y
C
I
Beta = 0.9
Delta = 0.1
Gamma = 0
Theta = 0.5
Run Impulse response
Run Simulation
Using same shocks


business_cycle
Impulse response
Simulated economy
K
Y
C
I
Beta = 0.9
Delta = 0.1
Gamma = 0.80008
Theta = 0.5
Run Impulse response
Run Simulation
Using same shocks



business_cycle
Impulse response
Simulated economy
K
Y
C
I
Beta = 0.9
Delta = 0.1
Gamma = 0.94858
Theta = 0.5
Run Impulse response
Run Simulation
Using same shocks