

#### HW4

Considere la siguiente formulacion recursiva del modelo considerado en el numeral 2 del hw 2

$$\begin{aligned}
 v(k, z_i) &= \underset{k', n}{Max} \left\{ U(c, n) + \beta \sum_{j=1}^N Pr(z_j | z_i) v(k', z_j) \right\} \\
 s.t. \quad & 0 \leq c \leq z_i F(k, n) + (1 - \delta)k - k' \\
 & k' \geq 0 \\
 & n \in [0, 1]
 \end{aligned}$$

Esto es, el shock  $z$  afecta la productividad del capital y del trabajo. Asumir  $U(c, n) = \log(c) + \theta \log(1 - n)$ ,  $F(k, n) = k^\alpha n^{1-\alpha}$ , con  $\beta = 0.96$ ,  $\alpha = 0.36$ ,  $\theta = 2$  y  $\delta = 0.1$ .

El shock  $z$  a la productividad puede tomar 2 valores  $\{z_l, z_h\}$ , con  $z_l = 0.97$  y  $z_h = 1.03$

La matriz de transicion de la cadena de Markov  $z$  es

$$P = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.1 & 0.9 \end{bmatrix}$$

i) Calcular el estado estacionario en el caso deterministico donde  $z = z_h \quad \forall t$ . Sea  $k_h^*$  el stock capital en dicho caso.

ii) Resolver primero el problema numericamente para  $\delta = 0$  y  $z_h = z_l = 1$ . Resolver el problema discretizando  $k$  y  $n$  y usando 50 puntos de grilla para ambas variables. Para la grilla de capital, usar como valor maximo  $2k_h^*$  (para combinaciones de  $k'$  y  $n$  que impliquen  $c < 0$ , asignar  $U(c, n) + \beta E(v) = -10^6$ ). Usar como criterio de convergencia:  $Max_{i,j} |v^N(k_i, z_j) - v^{N-1}(k_i, z_j)| < 10^{-6}$ . Graficar las policy functions obtenidas numericamente con las policy functions obtenidas analiticamente en hw2.

iii) Resolver numericamente el problema para los valores de  $\delta$  y  $z_i$  especificados en el planteo del modelo. Usar 50 puntos de grilla para ambas variables. Para la grilla de capital, usar como valor maximo  $\bar{k} = 2$ . Usar el mismo criterio de convergencia que en ii).

iv) Graficar como varian las policy functions para  $k'$  y para  $n$  a medida que se aumenta el numero de puntos de grilla.

v) Simular la economia por 1100 periodos y eliminar las primeras 100 observaciones. Graficar la distribucion de capital y consumo en el conjunto ergodico.

vi) Empezando por el capital medio observado en el conjunto ergodico, simular la economia usando una secuencia de shocks con 50 observaciones, donde en las primeras 25 observaciones  $z_t = z_h$  y en las ultimas 25 observaciones  $z_t = z_l$ . Graficar el consumo, producto, capital, y oferta de trabajo bajo esa secuencia de shocks.

vii) Suponer que por alguna razon se aprueba una ley limitando la jornada laboral y por tanto restringiendo  $n$  al intervalo  $[0, 0.2]$ . Como cambia la value function? Partiendo del

capital medio observado en el conjunto ergodico encontrado en iii), generar 1000 muestras de 50 periodos y graficar la evolucion media del capital, producto, consumo y trabajo luego de aprobada dicha ley.

viii) Resolver el problema usando interpolacion cubica para el caso  $\theta = 0$ .