Cibernetică Economică II
Seminar IV

22 martie 2004

Problema 1

Modelul continuu al unei economii cu trei sectoare este:

$$
\begin{aligned}
C(t) &= 15 + 0.75Y^d(t) \\
Y^d(t) &= Y(t) - T(t) \\
T(t) &= 0.25Y(t) \\
I(t) &= 10 - 1.525r(t) \\
G &= 25 \\
D(t) &= C(t) + I(t) + G \\
\dot{Y}(t) &= 0.05[D(t) - Y(t)] \\
M^d(t) &= 0.25Y(t) - 0.5r(t) \\
M^s(t) &= 8 \\
\dot{r}(t) &= 0.8[M^d(t) - M^s(t)]
\end{aligned}
$$

1. Să se determine valoarea de echilibru iniţial (Y^*, r^*) şi să se construiască traiectoriile de evoluţie ale economiei în condiţiile apariţiei următoarelor evenimente:

a. O scădere a ofertei de bani de la 8 la 5 u.m.

b. O scădere a investiţiilor autonome de la 10 la 5 u.m.

c. O creştere în economisirea naţională ce determină o scădere a consumului autonom de la 15 la 12 u.m.

d. O creştere a ratei fiscalităţii de la 25% la 28%.

2. Să se construiască în spaţiul (Y, r) o diagramă reprezentând mulţimea traiectoriilor posibile pentru economia considerată în fiecare dintre următoarele situaţii:

a. Scăderea cheltuielilor guvernamentale G.

b. Scăderea ofertei de bani M^s.

c. Creşterea taxelor T.

d. Creşterea simultană a cheltuielilor guvernamentale şi a ofertei de bani.

e. Creşterea ofertei de bani concomitent cu o reducere a taxelor.

Problema 2

Se consideră o economie cu trei sectoare al cărei model dinamic discret este:

$$
\begin{aligned}
C_t &= 20 + 0.8Y_{t-1}^d \\
Y_t^d &= Y_t - T_t \\
T_t &= 5 + 0.25Y_t \\
I_t &= 20 - 2r_t \\
G &= 50 \\
D_t &= C_t + I_t + G \\
\Delta Y_t &= 0.05[D_t - Y_t] \\
M_t^d &= 10 + 0.25Y_t - 0.5r_t \\
M_t^s &= 55 \\
\Delta r_t &= 0.8[M_t^d - M_t^s]
\end{aligned}
$$

unde $\Delta Y_t \cong Y_{t+1} - Y_t$ şi $\Delta r_t \cong r_{t+1} - r_t$.

1. Să se determine nivelul de echilibru (Y^*, r^*) al economiei considerate.

2. Care sunt ecuaţiile de dinamică pentru Y şi pentru r.

3. Reprezentaţi traiectoria de evoluţie a economiei rezultată dintr-o scădere a ofertei de bani la 53.6 u.m în a doua perioadă, considerând că Y şi r rămân la valorile lor de echilibru în perioadele 0 şi 1.

4. Cum se vor modifica valorile de echilibru ale lui Y şi r, respectiv traiectoria de evoluţie a economiei ca urmare a producerii următoarelor evenimente (disjuncte):

a. O scădere a lui G de la 50 la 46.5 u.m în a doua perioadă.

b. O creştere a lui G de la 50 la 55 u.m şi o creştere a lui M^s de la 55 la 57.6 u.m, ambele în a doua perioadă.

Problema 3

Modelul continuu al unei economii cu trei sectoare în formă generală este:

$$
\begin{aligned}
C(t) &= a + bY^d(t) \\
Y^d(t) &= Y(t) - T(t) \\
T(t) &= d + \tau Y(t) \\
I(t) &= f - hr(t) \\
G(t) &= g \\
D(t) &= C(t) + I(t) + G(t) \\
\dot{Y}(t) &= \alpha[D(t) - Y(t)] \\
M^d(t) &= m_0 + mY(t) - ur(t) \\
M^s(t) &= M \\
\dot{r}(t) &= \beta[M^d(t) - M^s(t)]
\end{aligned}
$$

1. Considerând că variabilele endogene sunt $C(t), Y^d(t), T(t), I(t), D(t), M^d(t), r(t)$ şi $Y(t)$ şi variabilele exogene sunt $G(t), M^s(t)$ să se determine forma coeficienţilor care exprimă legătura dintre variabilele endogene şi cele exogene.

2. Utilizând valorile coeficienţilor şi parametrilor corespunzători din problema 1 să se determine ecuaţiile de dinamică ale lui $Y(t)$ şi $r(t)$ corespunzătoare şi să se aducă la o formă discretă.

3. Pentru $\alpha = 0.05$ şi $\beta = 0.8$ să se determine punctul de echilibru economic (Y^*, r^*). Cum se modifică acest echilibru dacă $\alpha = \beta = 0.5$?

4. Într-un sistem de coordonate (Y, r) să se reprezinte cele două izocline corespunzătoare stării staţionare ($\dot{Y} = 0, \dot{r} = 0$) şi în fiecare cadran astfel format să se indice prin vectori de direcţie mişcarea traiectoriilor de evoluţie ale lui $Y(t)$ şi respectiv $r(t)$ care vor trece prin cadranul respectiv.

Problema 4

O economie deschisă este descrisă de următorul model dinamic continuu:

$$
\begin{aligned}
C(t) &= 20 + 0.8Y^d(t) \\
Y^d(t) &= Y(t) - T(t) \\
T(t) &= 5 + 0.25Y(t) \\
I(t) &= 20 - 2r(t) \\
G(t) &= 50 \\
NX(t) &= 10 - 0.2e(t) \\
FFI(t) &= 50 + 0.005r(t) \\
D(t) &= C(t) + I(t) + G(t) + NX(t) + FFI(t) \\
\dot{Y}(t) &= 0.05[D(t) - Y(t)] \\
M^d(t) &= 10 + 0.25Y(t) - 0.5r(t) \\
M^s(t) &= 55 \\
\dot{r}(t) &= 0.8[M^d(t) - M^s(t)] \\
\dot{e}(t) &= 0.5[NX(t) - FFI(t)]
\end{aligned}
$$

unde NX = exporturi nete, FFI = fluxul de fonduri internaţionale.

1. Să de determine valoarea multiplicatorului static precum şi coordonatele punctului de echilibru (Y^*, r^*, e^*).

2. Să se scrie în formă matricială relaţiile de dinamică ale modelului considerând ca mărimi de control G şi M^s.

3. Să se analizeze stabilitatea soluţiei sistemului de la punctul 2 şi să se scrie forma generală a soluţiei.

4. Pentru $t = 0 \dots 4$ să se calculeze valorile lui $Y(t), r(t)$ şi $e(t)$.

5. Ce modificări vor suferi valorile calculate la punctul 4 dacă are loc unul dintre următoarele evenimente:

a. O creştere a cheltuielilor guvernamentale G cu 10 u.m.

b. O scădere a ofertei de bani M^s cu 5 u.m.

c. O scădere a lui G cu 10 u.m şi o creştere a lui M^s cu 5 u.m.

Problema 5

O economie deschisă este descrisă de următorul model dinamic discret:

$$\begin{aligned}
C_t &= C_0 + bY_t^d \\
Y_t^d &= Y_t - T_t \\
T_t &= T_0 + \tau Y_t \\
I_t &= I_0 - hr(t) \\
G_t &= G_0 \\
NX_t &= NX_0 - ne_t \\
FFI_t &= FFI_0 + fr(t) \\
D_t &= C_t + I_t + G_t + NX_t + FFI_t \\
\Delta Y_t &= \alpha[D_t - Y_t] \\
M_t^d &= M_0 + mY_t - qr(t) \\
M^s(t) &= M \\
\Delta r_t &= \beta(M_t^d - M_t^s) \\
\Delta e_t &= \gamma(NX_t - FFI_t)
\end{aligned}$$

1. Determinaţi relaţiile de dinamică (în formă recursivă) ale lui Y_t, r_t, e_t.

2. Considerând economia în stare staţionară ($\Delta Y_t = \Delta r_t = \Delta e_t = 0$) să se determine forma multiplicatorului venitului k_y asociat modelului precum şi sistemul algebric a cărui soluţie este punctul de echilibru (Y^*, r^*, e^*).

3. Să se stabilească relaţiile de legătură (conexiune cauzală) dintre variabilele endogene ale modelului şi cele exogene utilizând multiplicatorul k_y determinat la punctul 2.

4. Considerând (Y, r, e) variabile de stare, să se scrie o relaţie de dinamică în formă matricială şi să se deducă forma generală a soluţiei acesteia.

5. Să se determine condiţiile de stabilitate ale soluţiei de la punctul 4.