Lettre nº 8

Club STELLA

Centre EAO du DIP
Case Postale 172
1211 GENEVE 3
Tél. (022) 781 15 30

Responsable:
Bernard Vuilleumier

Buts du club

Le club Stella souhaite réunir les personnes intéressées par les problèmes de modélisation et de simulation, aussi bien en sciences exactes qu'en sciences expérimentales ou humaines. Les sujets abordés au cours des réunions devraient permettre à chacun de:

• se familiariser avec les activités de base de la modélisation

• trouver des occasions d'intégrer l'EAO dans sa discipline et son cours

• découvrir ou construire des modèles et effectuer des simulations

29 avril 1991
Economie nationale et inflation

Considérons un revenu national R donné par:

$$R = D + I + C$$

où D sont les dépenses des consommateurs pour les biens et les services, I les investissements privés et C les dépenses cantonales. Ces quatre quantités ne sont connues qu'à certains moments (tous les trimestres par exemple):

$$R_t = D_t + I_t + C_t \qquad t = 0, 1, 2, ... \qquad (1)$$

Les hypothèses

• Supposons que le consommateur réagit favorablement à une augmentation du revenu national:

$$D_{t+1} = A\ R_t \qquad A \geq 0$$

• Postulons que les investissements privés sont proportionnels au taux de changement des dépenses des consommateurs:

$$I_{t+1} = B(D_{t+1} - D_t)$$

• Admettons que les dépenses cantonales sont constantes:

$$C_t = 1 \ \text{(unités arbitraires)}$$

En remplaçant D_t, I_t et C_t par ces valeurs dans (1), il vient:

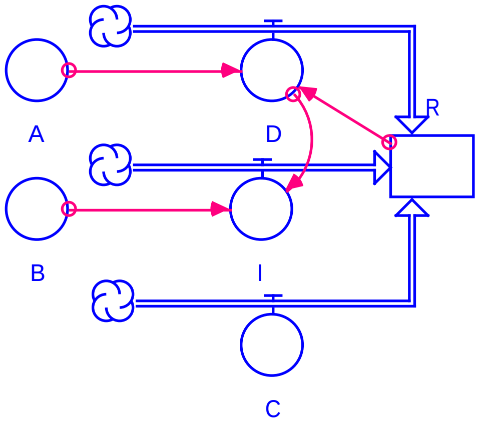
L'équation aux différences finies

$$R_{t+2} = A(1 + B)\ R_{t+1} - A\ B\ R_t + 1 \qquad (2)$$

Le problème consiste maintenant à construire un diagramme Stella correspondant à cette équation aux différences finies.

Représentons la caisse de la nation par un réservoir R et associons-lui les trois flux qui l'alimentent, à savoir les dépenses D des consommateurs, les investissements privés I et les dépenses cantonales C:

Première approche



Définissons ces flux de la manière suivante:

D = A*R

I = B*D

C = 1

L'avoir total de la nation au temps t est alors donné par:

R(t) = R(t - dt) + (D + I + C) * dt

Si la première valeur de R est définie on peut écrire, en posant dt = 1 et en remplaçant les flux par leurs valeurs:

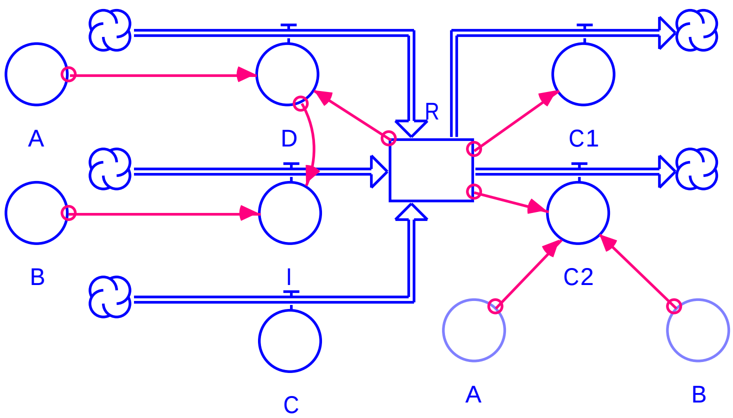
$$R_t = R_{t-1} + A\ R_{t-1} + B\ A\ R_{t-1} + 1$$

$$R_t = R_{t-1} + A(1 + B)\ R_{t-1} + 1$$

$$R_{t+2} = R_{t+1} + A(1 + B)\ R_{t+1} + 1 \qquad (3)$$

On constate que cette égalité ne correspond pas à l'équation (2). Pour qu'il y ait égalité entre (2) et (3), il faut apporter deux corrections à (3): soustraire R_{t+1} et A B R_t. On obtient alors le diagramme suivant:

Ce modèle permet d'obtenir différents types de comportements pour le revenu national



Les flux C1 et C2 sont respectivement égaux à R_{t+1} et à A B R_t. Ce modèle permet de découvrir différentes dynamiques du revenu national en variant les valeurs initiales R_1 et R_2 et les coefficients A et B.