

Université Mohammed 6 Polytechnique
Education Fellow UM6P - Année 2021/2022
Modélisation et Méthodes Numériques
<http://dumas.perso.math.cnrs.fr/Agreg-UM6P.html>

TD n°7 : recherche de valeurs propres

Ce TD s'intéresse au modèle de Leontieff sous différents aspects (voir texte complet sur la page web du cours).

Exercice 1. le modèle de Leontieff (aspect théorique)

Compléter les aspects mathématiques présentés dans le texte:

Aspects Mathématiques

- Compléter la ou les preuves d'un ou plusieurs des résultats proposés dans le texte.
- Dans le cas ouvert, quelles conditions sur M permettent d'assurer l'unicité (à constante multiplicative près) de la solution x de (2) ?
- Dans le cas où la matrice B n'est pas productive, proposez une solution pour définir et calculer un vecteur x positif qui soit une solution approchée de l'équation (3) ?

Exercice 2. le modèle de Leontieff (exemple)

On considère l'économie d'Israël en 1958, divisée en trois secteurs: agriculture, biens manufacturés et énergie. Le vecteur de demande de consommation est le suivant (en millions de livres israéliennes) :

$$C = (13.2; 17.7; 1.8)$$

tandis que les vecteurs de demande interne pour chaque secteur sont respectivement égaux à

$$C_1 = (0.293; 0.014, 0.044), C_2 = (0, 0.207, 0.01); C_3 = (0, 0.017, 0.216)$$

1. Cette économie est-elle productive?
2. Déterminer numériquement (avec Python ou Scilab) le vecteur de production afin de satisfaire la demande. On pourra construire une méthode de résolution générale (directe ou itérative) pour n secteurs.