MODÈLE de LEONTIEF



Programmer une feuille d'Excel pour calculer le vecteur production d'un modèle de Leontief à trois secteurs en appliquant la méthode de Gauss-Jordan.

Programmer une feuille d'Excel pour calculer le vecteur production d'un modèle de Leontief à quatre secteurs en appliquant la méthode de Gauss-Jordan.

Mise en situation

Programmer une feuille d'Excel pour calculer le vecteur production d'un modèle de Leontief.

Dans la programmation de la feuille, utiliser les données de la matrice des échanges ci-contre, obtenue en étudiant les échanges entre trois usines d'une même compagnie, et en prenant le vecteur demande :

$$D = \left[\begin{array}{c} 19\\47\\23 \end{array} \right]$$

Production d'une unité			
Besoins	$ \begin{bmatrix} 0,1 \\ 0,3 \\ 0,2 \end{bmatrix} $	U ₂	U ₃
U_1		0,2	0,3
U_2		0,3	0,2
U_3		0,1	0,0

() 02CLeontief-Gauss-Jordan

Écriture des matrices

ACTION

- 1. Péparer une feuille de calcul en insérant une zone de texte donnant votre nom, la date et le titre du laboratoire.
- Dans la cellule A11, taper « Q = » et valider. Dans la plage B10:D12, entrer les éléments de la matrice des échanges. Donner le nom « Q » à cette plage de la façon suivante. Sélectionner la plage, puis Insertion < Nom < Définir. Écrire Q et cliquer sur Ok.
- Écrire « I = » dans la cellule F11 et valider. Dans la plage G10:G12, entrer les éléments de la matrice identité. Donner le nom « I » à cette plage.
- 4. Dans la cellule A16, écrire « I Q = ». Sélectionner la plage B15:D17 et définit l'opération « = I–Q ».
 Valider comme opération matricielle. Enfoncer les touches Commande et Majuscule et enfoncer la touche Entrée.
- Dans la cellule F16, écrire « D = » et valider. Sélectionner la plage G15:G17 et entrer les éléments du vecteur demande dans cette plage. Donner le nom « DEM » à cette plage.

Valider comme opération matricielle.

6. Dans la cellule A22, écrire « M = ». Sélectionner la plage B21:D23, et définir « = I-Q ».
Valider comme opération matricielle.
Dans la plage E21:E23, définir « = DEM ».
Valider comme opération matricielle.

Méthode de Gauss-Jordan

En suivant la démarche du laboratoire Méthode-Gauss-Jordan, déterminer la matrice échelonnée réduite de la matrice donnée dans la plage B21:D23.

À long terme, la répartition du marché entre les trois produits est donnée dans la colonne des constantes de la matrice échelonnée réduite.



Remarque

Si Excel affiche une valeur seulement dans la cellule B15, cela signifie que vous n'avez pas observé le protocole de validation des opérations matricielles. Il faut refaire l'étape 4.

Matrice associée				
0,9	-0,2	-0,3	19	
-0,3	0,8	-0,2	47	
0,2	-0,1	1	23	

Solu	tion du s	ystèn	ne
1	0	0	59,797
0	1	0	105,781
0	0	1	45,538

Exercices

1. Enregistrer une copie de votre feuille Excel sous le nom Leontief_33Ex01. Utiliser cette copie pour déterminer le vecteur production d'un modèle de Leontief dont le tableau des échanges est donné ci-contre et dont le vecteur de la demande externe est:

$$D = \begin{bmatrix} 46\\ 96\\ 0 \end{bmatrix}$$

Écrire les conclusions.

 Enregistrer une copie de votre feuille Excel sous le nom Leontief_33Ex02. Utiliser cette copie pour déterminer le vecteur production du modèle de Leontief résultant d'une étude portant sur trois secteurs d'activités économiques dont les résultats sont consignés dans le diagramme ci-contre. Le vecteur de la demande externe, en millions de dollars est

$$D = \begin{bmatrix} 80\\98\\92 \end{bmatrix}$$

Écrire les conclusions.

3. En adaptant la démarche suivie pour programmer la feuille de calcul dans le laboratoire, préparer une feuille permettant de calculer le vecteur production d'un modèle de Leontief à quatre secteurs. Donner le nom Leontief_44Ex03 à votre feuille de calcul.

Dans la programmation de cette feuille, utiliser les données du diagramme des échanges cicontre et le vecteur demande :

$$D = \begin{bmatrix} 22\\ 34\\ 42\\ 55 \end{bmatrix}$$

Écrire les conclusions.

	Α	В	С
Α	0,4	0,1	0
В	0,1	0,2	0,2
С	0,1	0,1	0,2



Tableau des échanges				
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
S ₁	0,1	0,3	0	0,3
S ₂	0,2	0,3	0,4	0
S ₃	0	0,3	0,1	0,2
S ₄	0,3	0	0,1	0,1