

Exercices d'algèbre linéaire

Exercice 1

D) A est une matrice carré d'ordre 3.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

- 1) Ecrire une fonction ligne(i,A) permettant d'extraire la ligne i de A.
- 2) Ecrire une fonction colonne(j,A) permettant d'extraire la colonne j de A.
- 3) Ecrire une fonction permutation(A) permettant d'effectuer une permutation circulaire des lignes de A : en effet la ligne 1 devient la ligne 2, la ligne 2 devient 3, et la ligne 3 devient 1.

Exercice 2 : Modélisation d'un échange entre deux milieux

Deux récipients A et B sont séparés par une membrane perméable dans les deux sens. On place dans les récipients A et B deux solutions contenant respectivement a_0 molécules (dans A) et b_0 molécules (dans B). On suppose que, toutes les heures, 20% des molécules passent de A dans B et 10% des molécules passent de B dans A. On note a_n et b_n les nombres respectifs de molécules présentes dans A et B au bout de n heures.

- 1) Montrer que $\begin{cases} a_{n+1} = 0,8a_n + 0,1b_n \\ b_{n+1} = 0,2a_n + 0,9b_n \end{cases}$ et donner l'interprétation matricielle de ce système en considérant

la matrice colonne $p_n = \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix}$.

Les deux récipients n'ayant d'échanges qu'entre eux.

- 2) Sachant que si $a_0 = 150$ et $b_0 = 20$ (unités), quelles instructions écrire pour connaître les quantités de molécules après 10 heures ?

Quelle méthode appliqueriez vous pour connaître la répartition limite, si elle existe, entre les deux milieux ?

- 3) Quels sont les dosages initiaux nécessaires pour obtenir après 1 heure, une répartition égale à $a_1 = 130$ et $b_1 = 40$ (unités).

Ecrire l'instruction Scilab permettant d'expliquer le résultat.

Exercice 3 : Bataille navale simple

On veut écrire les outils scilab permettant de simuler le jeu de la bataille navale (dans le cas simple où tous les bateaux sont de taille 1). Vous devrez :

- attribuer 11 points au joueur (qu'il devra éviter de perdre ensuite) ;
- fabriquer une grille 4×4 et choisir au hasard 5 cases de cette grille pour l'emplacement des bateaux (on fabriquera une matrice 4×4 dont tous les coefficients sont nuls sauf ceux qui correspondent aux bateaux qui vaudront 1) ;
- afficher au début une grille vierge (on affichera une matrice remplie du caractère ' ');
- procéder au tir en :
 - demandant au joueur les coordonnées de son tir ;
 - vérifiant si la case correspondante contient un bateau ;
 - affichant la nouvelle grille avec un o dans la case choisie si celle-ci contient un bateau et un x dans le cas contraire ;
 - retirant un point au joueur si son tir a fait plouf ;
- recommencer l'opération précédente tant que tous les bateaux n'ont pas été découverts ou que le score n'est pas tombé à zéro ;
- afficher finalement le score du joueur.