
Exercices : Exercices d'informatique

Exercice 1 Soit M un tableau à une dimension de nombres.

1. Calculer le maximum d'une M en procédant de manière récursive comme suit :
 - (a) on choisit arbitrairement l'un de ces nombres, noté m_a et on efface les nombres $\leq m_a$.
 - (b) s'il n'en reste plus, m_a est le maximum recherché.
 - (c) sinon, on recommence (a) et (b).
2. Calculer le minimum de M .

Exercice 2 1. Écrire la matrice carrée M de taille $2n+1$ comportant des 1 sur la $(n+1)$ ème ligne et la $(n+1)$ ème colonne et des 0 ailleurs.

2. Écrire la matrice M de taille n , définie comme la matrice carrée de taille n comprenant des 1 sur la première ligne, sur la deuxième diagonale et sur la dernière ligne et des 0 partout ailleurs.
3. Programmer une fonction qui, pour tout entier n positif, retourne la matrice carrée dont la première ligne est $1, 2, \dots, n$, la suivante $n+1, n+2, \dots, 2n$, et ainsi de suite jusqu'à la dernière ligne

Exercice 3 Soit M une matrice à n lignes et m colonnes.

1. Calculer la somme t_1 de ses éléments dont l'indice de ligne est égal à l'indice de colonne.
2. Calculer la somme t_2 de ses éléments dont l'indice de ligne i et l'indice de colonne j vérifient $i+j = \min(n, m) - 1$, les lignes et les colonnes étant numérotées à partir de 0).

Exercice 4 On appelle carré magique d'ordre n toute matrice carrée M dont les éléments sont les entiers de 1 à n^2 disposés de sorte que leurs sommes sur chaque ligne, sur chaque colonne et sur les deux diagonales soient égales. La valeur commune de ces sommes est appelée constante magique de M .

1. S'il existe un carré magique d'ordre n , montrer que sa constante magique est $\frac{n(n^2+1)}{2}$
2. Programmer une fonction qui teste si une matrice M est magique.
3. Tester votre programme pour `LuoShu = array([[4,9,2],[3,5,7],[8,1,6]])`,
`Cazalas = array([[1,8,53,52,45,44,25,32],`
`[64,57,12,13,20,21,40,33], [2,7,54,51,46,43,26,31],`
`[63,58,11,14,19,22,39,34], [3,6,55,50,47,42,27,30],`
`[62,59,10,15,18,23,38,35], [4,5,56,49,48,41,28,29],`
`[61,60,9,16,17,24,37,36]])`.

Exercice 5 Programmer une fonction qui, étant donné une matrice à deux dimensions A , retourne la matrice B la transposée de A .

Exercice 6 M désignant une matrice quelconque d'entiers à li lignes et co colonnes, n un entier quelconque, programmer une fonction qui retourne la matrice *Sortie* qui empile verticalement les $co+1$ matrices obtenues en adjoignant à M une colonne A à li lignes dont tous les éléments sont égaux à n , A étant placée d'abord devant M , puis entre la première et deuxième colonne de M , etc, jusqu'à ce que A devienne sa dernière colonne. La matrice obtenue aura $co+1$ colonnes et $(n+1) \times li$ lignes.