

TD d'algorithmique et structures de données

TD5 – Vecteurs creux

Exercice 1

Un vecteur *creux* est un vecteur de taille n qui contient un nombre important de zéros (environ 90%).

Par exemple, le vecteur 900000000030000000500 est creux ($n = 20$).

On peut représenter ce vecteur sous forme d'une liste qui contiendra les positions et les valeurs des éléments non-nuls.

Par exemple, le vecteur 900000000030000000500 peut être représenté comme une liste : $(1, 9), (11, 3), (18, 5)$.

À faire :

1. Donner la définition de la liste permettant de stocker un vecteur creux.
2. Étant donnée une liste stockant un vecteur creux, afficher le vecteur à l'écran (sous la forme d'un tableau ayant des zéros et non pas une liste).
3. Étant donné un tableau T contenant un vecteur creux, construire la liste L correspondante.
4. Calculer la somme de deux vecteurs creux donnés sous forme de liste.

Exercice 2

Une matrice creuse est une matrice (de taille $n \times m$) qui contienne un nombre important de zéros.

Par exemple : $M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 4 & 0 & 9 \end{pmatrix}$

On peut représenter une matrice creuse sous forme d'une liste où chaque élément sera composé de deux parties : un indice de ligne et le vecteur creux correspondant à la ligne.

Par exemple pour la matrice M ci-dessus on obtient une liste $(2, v_1), (3, v_2)$ où $v_1 = (2, 5)$ et $v_2 = (1, 4), (3, 9)$.

À faire :

1. Donnez la définition de la liste permettant de stocker une matrice creuse.
2. Étant donnée une liste stockant une matrice creuse, afficher la matrice à l'écran.
3. Étant donné un tableau biidimensionnel T contenant une matrice creuse, construire la liste L correspondante.
4. Calculer la somme de deux matrices creuses données sous forme de liste.