



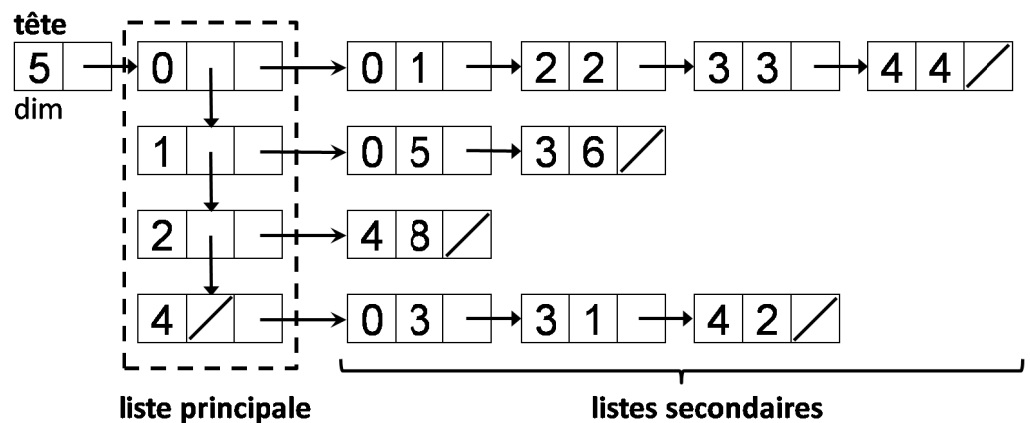
Une matrice creuse est une matrice ayant beaucoup d'éléments nuls. On représente ce type de matrices par une liste chaînée de têtes de listes chaînées d'éléments non nuls de la matrice (forme compacte) :

- chaque élément de la liste principale contient l'indice d'une ligne de la matrice contenant au moins un élément non nul, ainsi qu'un pointeur vers une liste secondaire décrivant les éléments de cette ligne,
- chaque élément des listes chaînées secondaires concerne un élément non nul de la matrice (numéro de colonne et valeur),
- on travaille avec des matrices creuses carrées,
- la tête de la liste principale contient un champ 'dim' indiquant la dimension de la matrice carrée.

Forme normale

1	0	2	3	4
5	0	0	6	0
0	0	0	0	8
0	0	0	0	0
3	0	0	1	2

Forme compacte



1. Définir les types de données nécessaires pour la représentation compacte des matrices creuses.
2. Écrire la fonction "construire" qui construit dynamiquement à partir d'une matrice (tableau 2D) la représentation compacte de cette matrice.
3. Écrire la fonction "ajouter" qui effectue et retourne le résultat de l'addition de deux matrices creuses sous leurs formes compactes. Ne pas oublier de vérifier la compatibilité des dimensions. Le résultat de l'addition devant être aussi sous forme compacte.
4. Écrire la fonction "afficher" qui affiche une matrice creuse sous sa forme normale à partir de sa forme compacte.
5. Écrire la fonction "sauvegarder" qui écrit la matrice creuse compacte dans un fichier. Cette fonction doit également libérer l'espace mémoire réservé par cette matrice creuse.
6. Continuer la fonction main() suivante en insérant les appels aux fonctions écrites dans les questions 1 à 6.

```
void main(){  
    int A[5][5]= { 1, 0, 2, 3, 4, 5, 0, 0, 6, 0, 0, 0, 0, 0, 8, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 1, 2 };  
    int B[5][5]= { 0, 8, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 0, 3, 0, 0, 2, 0, 1, 1, 0, 2, 0, 0, 0, 1, 0 };  
    //a- déclarer les variables matA, matB et matR  
    //b- construire matA et matB les formes compactes de A et B (resp.)  
    //c- additionner matA et matB et mettre la réponse dans une nouvelle variable matR  
    //d- afficher matR  
    //e- sauvegarder matR dans un fichier nommé "reponse"  
}
```