

**ISIMA 1ERE ANNEE - EXAMEN - SESSION DE JUIIN 12/13**  
**STRUCTURES DE DONNEES ET ALGORITHMIQUE**

mercredi 19 juin 2013

**Problème 1 (4 pts)**

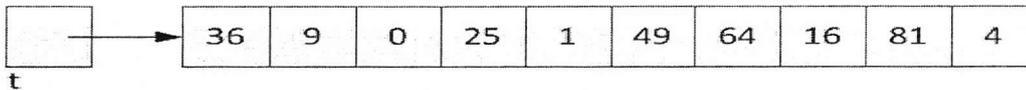
Une information arborescente est implantée en mémoire par lien vertical, lien horizontal, ces deux liens étant représentés par chaînage. L'accès à la première racine se fait par le mot d'adresse d0. Ecrire avec le langage du cours, la procédure qui donne l'adresse du père ayant la plus grande fratrie (liste horizontale la plus grande).

**Problème 2 TRI INTERNE (8 pts).**

On souhaite trier, par la méthode des compartiments, une liste contiguë d'adresse de pointeur de tête t et contenant M valeurs entières. Chaque valeur a au plus N chiffres.

Le tri s'effectue par distribution successive en considérant d'abord les chiffres des unités puis celui des dizaines, des centaines, ... À chaque passage nous formons des compartiments de nombres suivant ce critère, puis nous reconstituons à partir de ces compartiments une nouvelle suite qui sera utilisée pour la distribution suivante. Le nombre de distributions est égal au nombre de chiffres du plus grand nombre (N).

Application sur la suite de nombres suivante:



deux distributions sont nécessaires :

- Pour la première distribution, nous considérons le chiffre des unités et nous obtenons les compartiments de la phase 1. La concaténation des compartiments donne la liste 0,1,81,64,4,25,36,16,9,49
- Les éléments de la liste sont à nouveau répartis en considérant comme numéro de compartiment d'un nombre i le chiffre des dizaines du nombre i. Nous obtenons les compartiments de la phase 2. La concaténation des compartiments donne la liste triée.

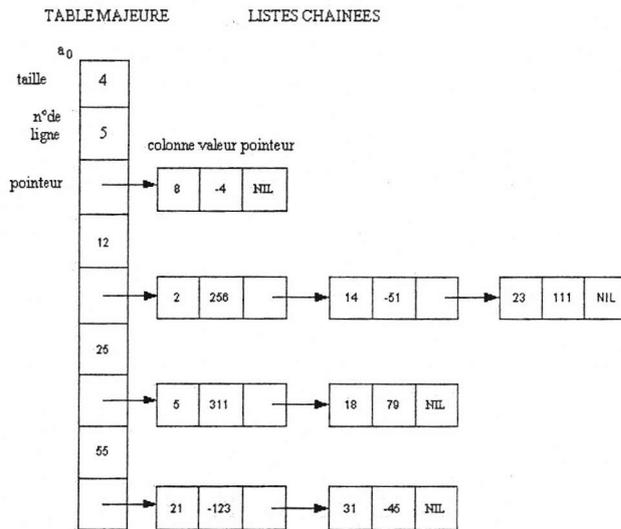
PHASE 1		PHASE 2	
compartiment	contenu	compartiment	contenu
0	0	0	0, 1, 4, 9
1	1, 81	1	16
2		2	25
3		3	36
4	64, 4	4	49
5	25	5	
6	36, 16	6	64
7		7	
8		8	81
9	9, 49	9	

On suppose connue et déjà écrite la fonction EXTRAIRE(nb,i) qui retourne le chiffre en position i du nombre nb.

Définir une structure de données pour les compartiments et écrire le programme de tri avec le langage du cours.

### Problème 3 (8 pts)

Une matrice creuse de dimension  $(m,n)$  est représentée à l'aide de la structure de données suivante :



La table majeure est constituée de blocs de 2 mots : le premier mot contient le numéro de ligne, et le second un pointeur vers le premier élément non nul de la ligne. Seules les lignes non nulles ont une entrée dans la table majeure. Les numéros de lignes sont triés par ordre croissant dans la table majeure et les numéros de colonne sont également triés en ordre croissant dans les listes chaînées. Le 1er mot de la table majeure contient le nombre de lignes non vides de la matrice. (Cf. TP3)

Donner les déclarations en C nécessaires pour la structure des tables et écrire la fonction C de suppression d'un élément d'indices  $(i,j)$  dans la matrice.

**NB : chaque solution devra être décomposée en procédures ou fonctions, toutes les procédures ou fonctions seront détaillées, sauf, éventuellement, celles de gestion de pile et de file. La solution sera commentée, accompagnée d'un schéma clair de la structure (si nécessaire) et d'un lexique des notations utilisées.**  
**LA TRACE DES PROGRAMMES N'EST PAS DEMANDEE**