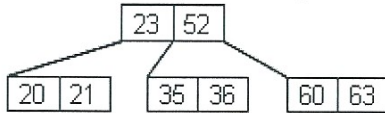
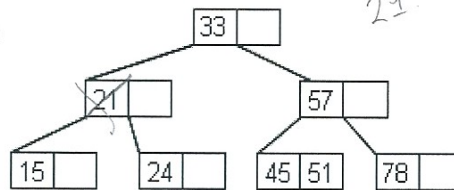


PROBLÈME 1 (4 pts)

Soit les B-arbres d'ordre 1 suivants :
 B-arbre a :



B-arbre b :

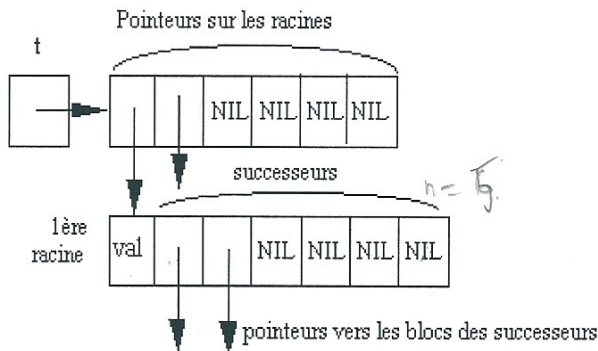


- 1) Donner le résultat et les étapes intermédiaires de l'insertion de la clé de valeur 32 dans le B-arbre a (2 pts).
- 2) Même question pour la suppression de la clé de valeur 21 dans le B-arbre b (2 pts).

Remarque : la solution sera donnée à main levée et seulement pour les parties modifiées de l'arbre.

PROBLÈME 2 (8 pts)

Une information arborescente à plusieurs racines est stockée en mémoire avec une représentation naturelle, selon le schéma suivant :

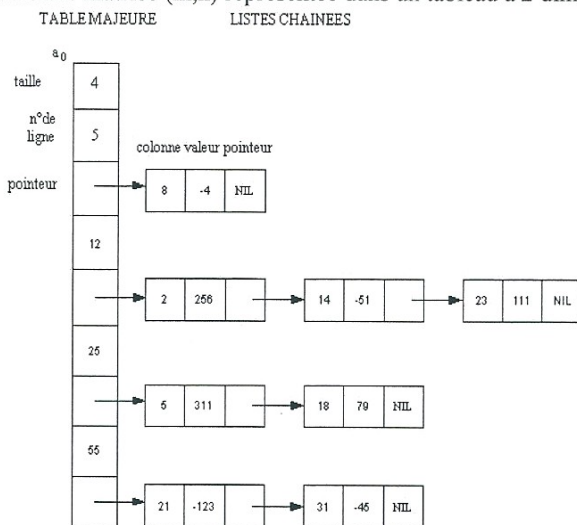


Tous les points de l'arbre sont stockés dans un bloc identique à celui de la première racine. Un point possède au plus n successeurs, la liste des pointeurs vers les successeurs d'un point est toujours terminée par NIL. Les blocs sont de taille fixe.

- 1) Donner, avec cette structure et dans le langage du cours, l'algorithme de passage de la représentation naturelle à la représentation par lien vertical et lien horizontal tous deux représentés par chaînage. On dispose d'une fonction d'allocation de mémoire.
- 2) Donner, avec la représentation naturelle, l'algorithme d'adjonction d'un successeur au point de valeur X (insertion en fin de la liste des successeurs). Si l'adjonction n'est pas possible, on retournera une erreur.

PROBLÈME 3 (8 pts)

Soit une matrice (m,n) représentée dans un tableau à 2 dimensions et contenant de nombreux zéros.



- 1) Écrire la fonction C qui transforme ce tableau en une structure de données utilisant le rangement partitionné (Tome 2 page 27) conforme au schéma de gauche et où seules les valeurs non nulles sont stockées : la 1^{ère} case de la table majeure donne le nombre de lignes non vides. La table majeure sera allouée à sa taille maximum.

- 2) Écrire la fonction C qui fournit la valeur correspondant à un couple (i,j) dans la structure de données précédente.

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 DEMANDÉE