

## .1 Listes

1. On suppose les fonctions suivantes définies pour la manipulation d'une liste de réels (`rliste`) (`l` est une rliste, `p` est une position, `e` est un réel) :  
longueur(`l`)  
insérer(`l`,`e`,`p`)  
supprimer(`l`,`p`)  
élément(`l`,`p`)
  - (a) Ecrire une fonction qui prend une rliste en paramètre, et trie la liste. Deux implémentations seront réalisées : l'une qui trie la liste "sur place", l'autre qui crée une nouvelle liste triée. Comparer les coûts dans les deux cas.
  - (b) Ecrire une fonction qui supprime tous les doublets de la liste (sans la réordonner).
2. Pour résoudre le problème de la borne statique du tableau, ajouter à la fonction d'insertion un contrôle sur la taille, qui réalloue un tableau plus grand lorsque la taille maximale est atteinte.
3. "Padding". Modifier la fonction d'insertion de telle sorte que si on demande d'insérer un élément à une position  $p$  plus grande que la taille actuelle, la liste est complétée jusqu'à la position  $p$  avec une valeur "neutre", par exemple 0.
4. Pour trier une liste, on a souvent besoin d'une fonction d'échange qui intervertit les valeurs de deux positions dans la liste. Proposer deux versions de fonction d'échange : l'une écrite au moyen des primitives déjà écrites, l'autre écrite directement en accédant à la structure de données. Discuter la complexité.

## .2 Listes chaînées

1. On cherche à simuler l'implémentation d'une liste chaînée à partir de tableaux. Pour cela :
  - on utilise deux tableaux de même taille  $N$  correspondant à la taille maximale des données à stocker.
  - à un même index  $i$  on associe les informations suivantes :
    - le premier tableau contient les données manipulées
    - le deuxième tableau contient l'index de la cellule suivante
  - on connaît l'index `tete` du premier élément de la liste chaînée, et l'index `vide` de la première cellule vide.

On suppose maintenant que les données contenus dans la liste chaînée sont des caractères.

  - (a) Représentez graphiquement un état possible des tableaux lorsque la liste doit contenir la suite de caractères **F A R I N E S**
  - (b) Donnez un pseudo-code pour la structure d'une classe qui implémenterait les listes chaînées de cette manière
  - (c) Donnez un pseudo-code pour chacune des primitives suivantes :
    - `InitListe(l)` : initialise une liste
    - `LgrListe(l)` : renvoie la longueur d'une liste
    - `EltListe(l,p)` : renvoie l'élément de `l` situé à la position `p`

- `InserListe(l,e,p)` : insère l'élément `e` dans la liste `l` à la position `p`
- `SupprListe(l,p)` : supprime l'élément de `l` situé à la position `p`
- `InitLibre(l)` : initialise la liste des cellules vides
- `newLibre(l)` : renvoie la première cellule vide disponible
- `freeLibre(l)` : convertit une cellule en cellule vide