

Examen Structures de données
septembre 2005

problème I
Parcours d'un vecteur

On souhaite gérer les membres d'un parti politique à l'aide d'une structure composée d'un vecteur ou tableau à une dimension `partipoli[1..nmax]`. Chaque élément du vecteur est une variable structurée composée de deux champs : nom et prénom. Le vecteur `partipoli` est trié par ordre alphabétique des noms des membres et, pour chaque nom, par ordre alphabétique des prénoms. On suppose qu'il n'y a pas deux membres ayant à la fois le même nom et le même prénom. Si c'était le cas, on les différencierait par des pseudonymes.

On dispose de la déclaration ci-dessous :

```
const
    nmax = 1000;
type
    ch20 = chaîne20;
    membre = structure
        nom, prenom : ch20;
    fin;
    vecteur = tableau[1..nmax] de membre;
```

Ecrire, au choix sous forme itérative ou récursive la fonction qui calcule le nombre de membres du parti :

```
fonction nbmembres(partipoli[1..n] :vecteur) :entier ;
```

problème II
Gestion d'un parking

Vous êtes le gardien d'un parking. Vous souhaitez gérer, à l'aide d'une structure de données, les places libres afin d'indiquer aux nouveaux entrants leur chance de trouver une place.

1. quelle structure minimale faut-il pour indiquer, par étage, le nombre de places libres ?
2. quelle structure prévoir pour indiquer les numéros des places libres à chaque étage ?

problème III
Tas Min

Soit L la liste suivante (ordonnée de gauche à droite) :

8	1	7	5	11	2	9	3	6
---	---	---	---	----	---	---	---	---

Question 1 Construire le Tas Min (l'élément minimum est à la racine) obtenu en insérant les éléments suivant l'ordre défini par L . Vous représenterez graphiquement le tas obtenu après l'insertion de chaque élément de L .

Question 2 La valeur 4 est ajoutée au tas obtenu à l'issue de la question précédente. Représenter graphiquement chacune des itérations correspondant à cette adjonction et à la restructuration du tas.

Question 3 Représenter le tas obtenu à l'issue de la question précédente sous la forme d'un tableau T .

Question 4 Quelle est la complexité de la recherche de la valeur maximale ? Justifiez votre réponse.

problème IV
Tri par insertion séquentielle

Soit T le tableau suivant :

8	1	7	5	11	2	9	3	6
---	---	---	---	----	---	---	---	---

L'objectif est d'appliquer l'algorithme du tri par insertion séquentielle pour trier T suivant l'ordre croissant des valeurs.

Question 1 Appliquer l'algorithme du tri par insertion séquentielle au tableau T . Détailler chacune des étapes de l'algorithme.

Question 2 Donner la liste des éléments déplacés lors de l'insertion de l'élément 5.

Question 3 Supposons que le tableau à trier contienne n éléments. Supposons de plus que le plus petit élément du tableau soit en position n (la dernière position du tableau). Donner, en fonction de n , le nombre d'éléments déplacés lors de l'insertion du dernier l'élément.