Année 2003 – 2004 Session de Septembre 2004
GU : INFO2, MATH2, LICENCE, UE : INF 102 ALGO
GU : MIAS41, UE : 411 MI ALGO
Épreuve d'Initiation à l'Algorithmique
Date : Septembre 2004 Durée : 1h30
Tous documents interdits.
Vous devez répondre directement sur le sujet qui comporte 4 pages
Vous insérez ensuite votre réponse dans une copie d'examen comportant tous les renseignements administratifs
Épreuve de Mme Delest

Licence Sciences et Technologies

Indiquez votre code d'**anonymat** : No :

La notation tiendra compte de la clarté de l'écriture des réponses

Barème
- Question 1 - Connaissances générales : 4 points
- Question 2 - Compréhension d'algorithmes de tri : 3 points
- Question 3 - Manipulation de tableaux : 6 Points
- Question 4 - Listes : 3 Points
- Question 5 - Arbres : 2,5 Points
- Question 6 - Table de hachage : 1,5 Points

Question 1. Cocher les affirmations qui sont correctes :

☐ Dans une boucle **tant que** le test s'effectue en fin de boucle
☐ Les instructions interne d'une boucle **Répéter** peuvent ne pas être exécutées
☐ Un tableau a un nombre d'élément constant
☐ Une liste n'est pas une table d'association à clé unique
☐ Le tri à Bulle s'exécute en temps minimum O(n).
☐ La dichotomie ne sert pas dans les algorithmes de tri
☐ Le nombre de sommets d'un arbre binaire est toujours impair
☐ Une table de hachage n'est pas une table d'association à clé unique

Question 2. Soit la fonction suivante

```
fonction test(val n:entier):entier;
  var i,c: entier;
  début
    si n=0 alors
      retourner 1;
    sinon
      c=0;
      pour i allant de 1 à n faire
        si estImpair(n) alors
          c=c+1;
        sinon
          c=c+test(n-1)
        finsi
      finpour
      retourner c;
    finsi
  fin
finfonction
```

La fonction estImpair est une fonction Booléenne dont le résultat est vrai si le paramètre est un nombre impair.

1. Quel est le résultat de la fonction si n=3 ? Justifier.

2. Est-il possible de remplacer `val` par `ref` dans l'en-tête de la fonction. Justifier.

Question 3. On prendra soin dans ce qui suit d'écrire soigneusement l'en-tête de la fonction et notamment de préciser les mots clés **ref** et **val**. Soit deux tableaux $T1$ et $T2$ de taille N contenant des caractères. On dit que $T1$ est le miroir de $T2$ si $\forall i \in [1..N], T1[i] = T2[N-i+1]$.

1. Ecrire une fonction qui teste si deux tableaux sont miroir l'un de l'autre.

2. Donnez la(les) complexité(s) de votre algorithme Réponse :

3. Ecrire une fonction qui calcule le maximum du nombre d'apparition d'une lettre donnée L dans les deux tableaux.

4. Donnez la(les) complexité(s) de votre algorithme Réponse :

Question 4.

1. Donnez le fonctionnement de la fonction insérer dans les listes simplement chaînées ?

2. Ecrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d'entiers et dont le résultat est une liste doublement chaînée contenant les éléments du tableau dans l'ordre décroissant de l'indice.

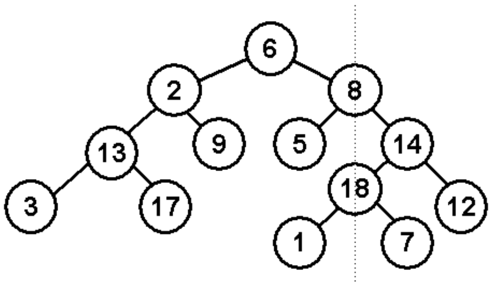

Fig. 1 – Figure question 5.

Question 5.

1. Pour l'arbre binaire dessiné Figure 1, répondre aux questions suivantes.
   – Donnez la liste des étiquettes du sous arbre gauche du sommet d'étiquette 2. Réponse :
   – Donnez la hauteur du sous-arbre issu du sommet d'étiquette 8. Réponse :
2. Dessinez un arbre binaire ayant 13 sommets

3. Dessinez tous les arbres planaires ayant 4 sommets

Question 6. On considère la fonction de hachage qui à tout entier naturel n associe

$$h_k(n) = n[k * (k-1)]$$

.

1. Dans le cas de l'adressage chaîné, quel sera la taille de la table de hachage pour cette fonction.

Réponse :

2. Soit $k = 4$. Donnez l'état de la table après l'insertion de la suite de valeur $2, 12, 26, 5, 36$.

Indice															
Contenu															

FIN.