



Licence Sciences  
et Technologies

Indiquez votre code d'anonymat : No :

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 **Pour** le test s'effectue en fin de boucle
- Les instructions interne d'une boucle **Tant que** peuvent ne pas être exécutées
- Un tableau est une table d'association à clé unique
- On peut accéder directement au  $k^{ième}$  élément d'une liste
- Il existe un algorithme de tri qui s'exécute toujours en temps  $O(n)$ .
- La dichotomie est une méthode que l'on peut implémenter avec une fonction récursive
- Le nombre d'arêtes d'un arbre est égal au nombre de sommets auquel on retranche 1
- Une table de hachage est une table d'association à clé unique telle que le nombre d'éléments de la table est variable

**Question 2.** Soit la fonction suivante

```

fonction test(ref T:tableau[1..N] d'entiers):entier;
  var i,j,c: entier;
  début
    j=0;
    c=0;
    pour i allant de 1 à N faire
      si estPair(T[i]) alors
        echanger(T[i],T[j+1]);
        c=c+1;
        j=j+1;
      finsi
    finpour
  retourner c;
fin
finfonction
  
```

La fonction estPair est une fonction Booléenne dont le résultat est vrai si le paramètre est un nombre pair.

1. Quel est le résultat de la fonction ? Y a-t-il des effets de bord ? Justifier.

2. On remplace `ref` par `val` dans l'en-tête de la fonction. Le résultat est-il changé ? Y a-t-il des effets de bord ? 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  $T1$  de taille  $N1$  et  $T2$  de taille  $N2$ .

1. Ecrire une fonction qui teste si les deux tableaux sont identiques.

2. Donnez la complexité de votre algorithme

Réponse :

3. Ecrire une fonction qui calcule en au plus  $\max(N1, N2)$  itérations l'élément le plus petit et l'élément le plus grand parmi l'ensemble des valeurs présentes dans les deux tableaux.

- Quelle différence faites-vous entre les listes simplement chaînées et les listes doublement chaînées ?
- Ecrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d'entiers et dont le résultat est une liste simplement chaînée contenant les éléments du tableau dans l'ordre croissant de l'indice.

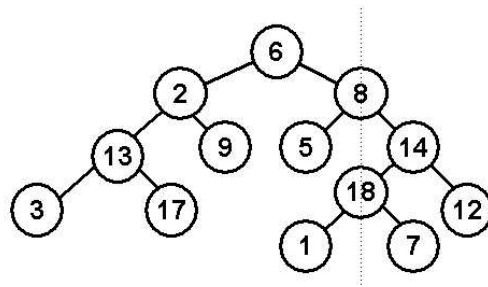


FIG. 1 – Figure question 5.

### Question 5.

- Pour l'arbre binaire dessiné Figure 1, répondre aux questions suivantes.

– Donnez l'étiquette du fils gauche du sommet d'étiquette 14. Réponse :

– Donnez la hauteur de l'arbre. Réponse :

- Dessinez un arbre planaire non binaire ayant 7 sommets

**Question 6.** On considère la fonction de hachage qui à tout entier naturel  $n$  associe  $h_k(n) = n[k]$ .

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

Réponse :

2. Soit  $k = 11$ . On choisit un sondage linéaire pour la gestion des collisions. Donnez l'état de la table après l'insertion de la suite de valeur 2, 12, 22, 5, 23.

Indice														
Contenu														

**FIN.**