Université Bordeaux I
U.F.R. Mathématiques et Informatique

Licence Informatique semestre 6
Année 2004-2005

Lundi 21 mars 2005, (1 heure)
Sans document

Alain Griffault

Nom : Prénom :

Exercice 1 (4 points) *Quelles sont les valeurs possibles de n, pour que n personnes soient tel que :*

1. $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ *personnes d'entre elles soient l'ami de 4 personnes exactement du groupe,*
2. $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ *personnes d'entre elles soient l'ami de 3 personnes exactement du groupe.*

Justifiez votre réponse.

Exercice 2 (4 points) *Dessinez l'arbre binaire dont la liste des sommets est :*

- *dans l'ordre préfixe : 7, 4, 1, 8, 3, 6, 2, 5, 9*
- *dans l'ordre infixe : 4, 3, 8, 1, 6, 7, 2, 9, 5*

Exercice 3 *Soit le code suivant de l'algorithme de tri par permutations.*

```
T[1..N] un tableau d'entiers.
pour i de 1 a N-1 faire
  pour j de i+1 a N faire
    si (T[i] > T[j]) alors echanger(T[i], T[j]);
```

Question 3.1 (2 points) *Donnez et justifiez la complexité en terme du nombre de tests* `si (T[i] > T[j])` *?*

Question 3.2 (2 points) *Donnez et justifiez la complexité en terme du nombre d'appels à la procédure* `echanger(x,y)` *?*

Exercice 4 *Soit l'algorithme suivant*

```
transforme(A : Arbre) {
  parcours(racine(A));
}

parcours(a){
  Fils[1..n]; // un tableau de pointeurs sur les fils du sommet ‘‘a’’
  f1, f2; // deux pointeurs à nil
  si (n > 0) alors {
    f1 = Fils[1];
    pour i de 2 à n faire
      Fils[i-1].f2 = Fils[i];
    pour i de 1 à n faire {
      parcours(Fils[i]);
      Fils[i] = nil;
    }
  }
}
```

Question 4.1 (3 points) *Appliquez l'algorithme sur l'arbre suivant :*

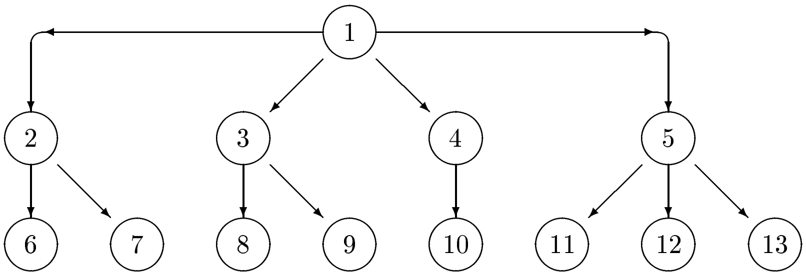

FIG. *1 – Un arbre de racine* 1

Question 4.2 (1 point) *Montrez que l'algorithme* `transforme(A : Arbre)` *conserve le nombre de pointeurs différents de* `nil`*.*

Question 4.3 (2 points) *Montrez que dans le résultat de l'algorithme* `transforme(A : Arbre)`*, tous les sommets restent accessibles depuis la racine.*

Question 4.4 (1 point) *Montrez que le résultat de l'algorithme* `transforme(A : Arbre)` *est un arbre de même racine.*

Question 4.5 (1 point) *Montrez que dans l'arbre résultat, chaque sommet possède au plus deux pointeurs différents de* `nil`*.*

Question 4.6 (1 point) *Que fait l'algorithme* `transforme(A : Arbre)`*.*