Université Bordeaux 1 Licence Informatique 2003/2004

Initiation à l'algorithmique

Contrôle Continu

Durée 1h10 - Documents interdits

Le sujet comporte deux pages.

Exercice .1

```
fonction  Mystère(ref T: tableau[0..NMAX-1] d'entiers,
                  val N: entier,
                  ref X,Y: entiers): vide;
  var i: entier;
  début
       X = T[0];
       Y = T[0];
       pour i allant de 1 jusqu'à N-1 faire
           si T[i] < X alors X = T[i];
           si T[i] > Y alors Y = T[i];
       finpour;
  fin
finFonction
```

1. On considère le tableau `T` contenant la suite $5, 9, 7, 3, -12, 15, 0$ et les variables `n=7`, `a=4`, `b=3`.
   Quel est l'effet de l'appel `Mystère(T,n,a,b)` ? Justifiez votre réponse.
2. En général, que fait la fonction `Mystère` ?
3. Indiquez le nombre de comparaisons requises par cet algorithme.
4. Quel est le nombre maximal d'affectations effectuées ? (Justifiez brièvement la réponse).
5. Indiquer l'ordre de complexité de l'algorithme.

Exercice .2

On considère deux tableaux A et B contenant respectivement `n` et `m` éléments. On dit que A est inclus dans B si tous les éléments de A figurent au moins une fois dans B.

1. Soit `T` un tableau dont le contenu n'est pas trié et soit la fonction :
   `cherche (ref T:tableau[0..NMAX-1] d'élément; val n:entier; val e:élément):booléen;`
   qui retourne `vrai` si l'élément `e` est dans le tableau `T` et retourne `faux` sinon.
   Écrire cette fonction.
2. Écrire une fonction `est_inclus` qui, sans trier les tableaux, dit si A est inclus dans B.
   On pourra utiliser la fonction `cherche` définie à la question précédente (même si on n'a pas su répondre à la question).
   Quelle est la complexité de votre algorithme en nombre de comparaisons entre éléments des deux tableaux ?

3. On suppose que l'un des deux tableaux est trié, et que la recherche est une recherche dichotomique. Lequel des deux tableaux doit-on trier pour améliorer la complexité ? Quelle est alors la compléxité obtenue ?

Exercice .3

On considère la fonction suivante :

```
fonction Mystère_bis(ref T: tableau[0..NMAX-1] d'entiers,
                     val N: entier): vide;
  var i,j,p: entier;
  début
        p = T[N-1];
        i = 0;
        j = N-2;
        tantque i<j faire
          tanque T[i] < p faire
            i = i+1;
          fintantque;
          tanque T[j] >= p faire
            j = j-1;
          fintantque;
          si i < j alors
            échange(T[i],T[j]);
          finsi;
        fintantque;
        échange(T[i],T[N-1]);
  fin
finFonction
```

Soit `T` le tableau contenant la suite $9, 7, 3, 5, 12, 7, 1, 6$ et `n=8`.
Décrire l'évolution du contenu du tableau `T` et des variables `i`, `j` et `p` lors de l'exécution de la fonction.