Université Bordeaux 1 Licence Informatique 2003/2004

Initiation à l'algorithmique

Contrôle Continu

Sujet 2

Durée 1h10 - Documents interdits

Le sujet comporte deux pages.
Vous êtes priés de marquer sur le copie votre groupe de TD et le numéro de votre sujet.

Exercice .1

```
fonction  Mystère(ref T: tableau[0..NMAX-1] de booléens,
                  val N: entier): entier;
  var i, k, m: entier;
  début
       i = 0;
       m = 0;
       tantque i<N faire
         k = 0;
         tantque i<N  ET  T[i]==vrai faire
           k = k+1;
           i = i+1;
         fintantque;
         si k>m alors
           m = k;
         finsi;
         i = i+1;
       fintantque;
       retourne(m);
  fin
finFonction
```

1. On considère le tableau T contenant la suite

   $$vrai, faux, vrai, vrai, vrai, vrai, faux, vrai, vrai, faux$$

   et la variable $n = 10$.

   Quel est l'effet de l'appel `Mystère(T,n)` ? Justifiez votre réponse.
2. En général, que fait la fonction `Mystère` ?
3. Quel est le contenu du tableau `T` si la fonction `Mystère(T,n)` retourne la valeur 0 ? Et si elle retourne n ?

4. Quel est le nombre maximal d'affectations effectuées par cet algorithme ? (Justifiez brièvement la réponse).
5. Indiquer l'ordre de complexité de l'algorithme.

Exercice .2

Quelle est, parmi les trois méthodes élémentaires de tri (séléction, insertion, bulle), celle qui a la même complexité dans le meilleur des cas et dans le pire des cas ? Justifiez brièvement votre réponse.

Exercice .3

Faire tourner l'algorithme du `tri à bulle` sur le tableau contenant la suite $8, 12, 0, 6, 15, 9, 2, 7$. Décrire l'évolution du contenu du tableau et des variables de l'algorithme lors de l'exécution de la fonction.

Exercice .4

1. Ecrire une fonction calculant le nombre d'éléments maximaux et l'indice de la première occurrence d'un élément maximal dans un tableau contenant une suite de N nombres entiers.
   Exemple : si la suite des éléments du tableau est :
   $$6, 3, 5, 9, 1, 7, 5, 4, 9, 9$$
   en indexant le tableau à partir de 0, il y a trois occurrences de l'élément maximal aux indices 3, 8 et 9. L'indice de sa premiere occurrence est donc 3.

2. Ecrire une fonction calculant les deux plus grands éléments distincts dans un tableau de N entiers (dans l'exemple précédent on trouve les valeurs 9 et 7).

Pour les deux fonctions demandées ci-dessus on préférera un algorithme qui n'effectue qu'un seul parcours du tableau.