Université Paris7 -Denis Diderot
Licence d'Informatique
Algorithmique

Examen

jeudi 11 septembre 2001
2 heures

Le but des questions est de résoudre le problème suivant:

> On se donne un ensemble de n entiers $a_1, ..., a_n$ et on veut connaître la fréquence d'apparition de chacun des a_i i.e pour un a_i donné le nombre de j tel que $a_i = a_j$

On suppose que les a_i sont rangés dans un tableau $A[1, ..., n]$.

Exercice 1.— On utilise un tableau à double entrée $T[1, ..., n][1, 2]$. Le tableau $T[1, ..., n][1]$ contient les éléments de A, rangés par ordre croissant. La case $T[i][2]$ contient la fréquence d'apparition de $T[i][1]$ dans A.

Question 1.— Donnez un algorithme pour construire T à partir de A.

Question 2.— Quelle est la complexité de votre algorithme ?

Question 3.— On suppose T construit, et l'on modifie A en posant $A[i] := x$. Comment modifier T en conséquence ?

Question 4.— Quelle est la complexité de votre algorithme ?

Question 5.— A partir de T donnez la valeur de l'élément le plus fréquent dans A.

Question 6.— Quelle est la complexité de votre algorithme ?

Exercice 2.— On utilise un arbre binaire de recherche B à double étiquettage. Chaque noeud a deux étiquettes : la première est un élément de A, la seconde est la fréquence d'apparition de cet élément dans A. Les premières étiquettes induisent la relation d'ordre pour l'arbre binaire de recherche.

Question 7.— Donnez un algorithme pour construire l'arbre B à partir de A.

Question 8.— Quelle est la complexité de votre algorithme ?

Question 9.— On suppose B construit, et l'on modifie A en posant $A[i] := x$. Comment modifier B en conséquence ?

Question 10.— Quelle est la complexité de votre algorithme?

Question 11.— A partir de B donnez la valeur de l'élément le plus fréquent dans A.

Question 12.— Quelle est la complexité de votre algorithme ?