

Examen de rattrapage Algorithmique Avancée

Durée 1h30

22/12/2015

Les calculatrices et autres appareils électroniques sont interdits. Les téléphones mobiles doivent être éteints et rangés dans les sacs.

Exercice 1

Question 1

Ecrire un algorithme itératif qui, pour un x et n entiers, calcule la fonction puissance x^n ? Quelle est sa complexité ?

Question 2

Ecrire une version récursive du calcul de la puissance ayant la même complexité que l'algorithme itératif précédant ?

Question 3

Ecrire une version du calcul de la puissance basée sur le paradigme diviser pour régner ? En déduire sa complexité ?

Exercice 2

Soit E une liste de n éléments rangés dans un tableau numéroté de 1 à n . On suppose que la seule opération qu'on sait effectuer sur les éléments est de vérifier si deux éléments sont égaux ou non. On dit qu'un élément $x \in E$ est majoritaire si l'ensemble $E_x = \{y \in E | y = x\}$ a strictement plus de $n/2$ éléments. On s'intéressera à la complexité dans le pire des cas.

Question 1

Écrire un algorithme calculant le cardinal de c_x de E_x pour un x donné. En déduire un algorithme pour vérifier si E possède un élément majoritaire. Quelle est la complexité de cet algorithme ?

Question 2

Donner un autre algorithme récursif basé sur un découpage de E en deux listes de même taille. Quelle est sa complexité ?