

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène
Faculté d'Electronique et d'Informatique
Département d'Informatique
LMD Master 1ère Année RSD 2009/10
Module "Algorithmique Avancée et Complexité"
Date : 27/01/2010

Examen

Durée : 1 heure 30 minutes <15 h 30-17 h 00>

Exercice 1 (NP-complétude) : $\Lambda \circ$

On considère le problème de décision 3-COLORIAGE de 3-coloriage d'un graphe :

■ **Description** : un graphe

■ **Question** : Peut-on colorier les sommets du graphe avec trois couleurs (distinctes) de telle sorte qu'il n'y ait pas de nœuds adjacents de même couleur ? Deux nœuds u et v sont adjacents si et seulement si (u,v) ou (v,u) est arc du graphe

1. Donnez un algorithme polynomial de validation pour le problème 3-COLORIAGE. Expliquez la polynomialité de l'algorithme.
2. Ecrivez un algorithme donnant, pour toute instance de 3-COLORIAGE, une sortie booléenne (OUI/NON) égale à OUI si et seulement si l'algorithme de validation ci-dessus valide l'instance ; c'est-à-dire si et seulement si il existe un certificat validant l'instance.
3. L'existence d'un algorithme polynomial de validation pour un problème de décision suffit-elle pour dire que le problème est NP-complet ? Expliquez.

Exercice 2 (Arbres binaires de recherche) : \S

Donnez un algorithme permettant l'insertion d'un nouvel élément dans un arbre binaire de recherche, de telle sorte que l'arbre résultant soit un arbre binaire de recherche.

\S **Exercice 3 (Structures de données) :** Une file est une structure de données mettant en œuvre le principe « premier entré premier sorti » (FIFO : First In First Out). On considère ici le cas d'une file implémentée avec un tableau.

1. Une file doit être initialisée. Expliquez comment.
2. Ecrivez les différentes fonctions et procédures permettant la gestion d'une file.