ESATIC (2024-2025)

TD COMPLEXITE

Master Informatique

EXERCICE 1 (des graphes…)

1. Déterminer la complexité des algorithmes de Kruskal et Prim
2. En déduire le meilleur pour déterminer un arbre couvrant maximum (ACM) dans un graphe connexe
3. Pourquoi dit-on que ces approches sont des approches gloutonnes ?
4. Comparer la complexité de l'algorithme de Dijkstra et de Bellman-Ford pour la recherche de plus court chemin dans un graphe sans circuit

EXERCICE 2 (plus simple…)

Yao souhaite démontrer que le problème 2-SAT est NP complet. Il part du résultat selon lequel ce problème est dans P. comment peut 'il procéder ?

EXERCICE 3 Encore les graphes

« Soit un graphe G Existe-t-il un cycle passant par chaque sommet une fois et une seule ? » Un graphe qui contient un tel cycle est dit Hamiltonien. Ce Problème du cycle hamiltonien (DHC) est de NP-Complets.

1. Montrer que le problème DHP (graphes orientés ayant un chemin hamiltonien) et le DHC sont polynomialement équivalents.

2. Ballo déduit de la démonstration précédente que DHP est NP-Complet. Stan trouve que cela est insuffisant et qu'il montrer également que DHP est également polynomialement équivalents au problème 3-SAT. Qu'en pensez-vous ?

« Soit un graphe G. Existe-t-il un chemin fermé (cycle) dans G qui utilise chaque arête une fois et une seule ? » Un graphe qui contient un tel cycle est dit Eulérien. Ce Problème du cycle Eulérien (EC) est de classe P. Inaya souhaite démontrer la réduction de DHC à EC. Pour cela elle considère un graphe G et en déduire un graphe G' construit comme tel : les sommets de G' sont constitués des arrêtes de G (contraction de deux sommets de G). Elle en conclure que rechercher un chemin hamiltonien dans G revient à rechercher un cycle Eulérien dans G'. Par conséquent que DHC se réduit à EC.

3. Dans l'hypothèse que sa démonstration est exacte quelle conclusion majeure tirez-vous ?

4. La démonstration d'Inaya est -elle exacte ? justifiez-vous.