

TD 2 d'Algorithmique des graphes

Alain Cournier Stéphane Devismes Vassilis Giakoumakis

27 janvier 2022

Résumé

L'objectif de ce TD est de se familiariser avec la notion de parcours. Dans tous les exercices nous considérerons que l'ensemble des sommets est un intervalle des entiers naturels de la forme $0..n$.

1 Vérifier un chemin

On souhaite résoudre les problèmes suivants :

Données :

$G=(X,U)$ un graphe

L une liste de sommets

Question 1 : L est-il un chemin de G ?

Question 2 : L est-il un chemin élémentaire de G ?

Question 3 : L est-il un chemin hamiltonien¹ de G ?

2 Reconnaître un parcours

Soit G le graphe étudié en cours dire si les ordres suivants de sommets peuvent correspondre à des parcours de graphes et/ou à des parcours en profondeurs.

1, 0, 2, 3, 4, 5, 8, 7, 6, 9?

0, 4, 8, 6, 9, 1, 2, 5, 7, 3?

1, 2, 5, 7, 3, 6, 9, 0, 4, 8?

3 Calculer l'ensemble des descendants d'un sommet

Donnez une fonction qui étant donné un graphe G et un sommet x , calcule et renvoie l'ensemble des descendants de x dans le graphe G

1. Un chemin hamiltonien est un chemin élémentaire passant par tous les sommets du graphe

4 Propriété du parcours en profondeur

Soit $G=(X,U)$ un graphe sans circuits. Expliquez le phénomène suivant : Si $TDep$ est le tableau des numéros de dépilement des sommets de X calculé par un parcours en profondeur alors :

Si l'arc $xy \in U$ alors $TDep[y] \leq TDep[x]$.

En déduire un algorithme permettant de calculer une extension linéaire de G^2 .

5 Calcul des composantes fortement connexes

En utilisant un parcours en profondeur calculez les composantes fortement connexes d'un graphe.

6 Que calcule l'algorithme suivant

- 1 - Calculez un parcours en profondeur du Graphe G et retenir l'ordre de dépilement de chaque sommet
- 2 - Calculez GD le graphe dual de G
- 3 - Calculez Un parcours en profondeur du Graphe GD en prenant les sommets dans l'ordre décroissant de leur ordre de dépilement
- 4 - affichez les sommets de chaque arbre de la forêt obtenue

2. Une extension linéaire d'un graphe est un ordre total sur les sommets tel que pour tout arc xy , $x < y$