

Recherche Opérationnelle et Optimisation

TP3 : Applications de quelques problèmes de graphe orienté

Responsable : Julien Ah-Pine

M1 Informatique 2017/2018

Préambule

Lors de cette séance de travail, il vous est demandé de modéliser les problèmes ci-dessous et de les résoudre en utilisant les algorithmes vus en cours. Vous devez dans un premier temps dérouler les algorithmes à la main puis, dans un deuxième temps, vérifier si vous trouvez la même solution avec votre implémentation. L'objectif est donc triple :

- Appliquer les concepts de graphe dans le cadre de cas pratiques pour leurs modélisations.
- Savoir résoudre les problèmes sous-jacents par le biais d'algorithmes appropriés.
- Vérifier la bonne implémentation de ces algorithmes.

1 Exercice

Le conseil d'administration de l'Institut E est composé de 7 personnes : Mesdames D et P et Messieurs G, H, K, S, V. Chacune de ces personnes influence un certain nombre de ses collègues, conformément au tableau ci-dessous :

M. ou Mme	influence ...
D	G, H, K, P, S, V
G	personne
H	G
K	G, H, P, V
P	G, H
S	G, H, K, P, V
V	G, H, P

1. Représenter, au moyen d'un graphe, les jeux d'influence au sein de ce conseil.
2. Calculer la matrice d'adjacence et à l'aide de celle-ci déterminer les demi-degrés et degrés des sommets du graphe.
3. Que peut-on conclure de la connaissance du noyau et du partage en niveaux ?

2 Exercice

Deux joueurs se trouvent en présence de p tas d'allumettes ; ceux-ci contiennent respectivement 1, 3, 5, ..., $(2p - 1)$ allumettes. A tour de rôle, ils choisissent un tas (non vide) et y prélèvent un nombre arbitraire d'allumettes (au moins une). Le joueur gagnant est celui qui enlève la dernière allumette.

1. Pour le cas $p = 2$, représenter ce jeu au moyen d'un graphe en associant un sommet à chaque position du jeu. Les arcs représenteront bien sûr la possibilité de passer en un coup d'une position à une autre. (Pour $p = 3$, le jeu est connu sous le nom de Jeu de Nim).

2. Le graphe est-il sans circuit ?
3. Le graphe possède t-il un noyau ? S'il en existe au moins un, quel est son utilité ?

3 Exercice

Un étudiant distrait s'aperçoit qu'il doit présenter, le lendemain matin, une interrogation portant sur des exercices de recherche opérationnelle. Peut-être a t-il la possibilité de préparer la matière de deux ou trois chapitres choisis aux hasard dans les douze chapitres du programme ; ces douze chapitre ne sont pour autant pas indépendants.

Le chapitre ...	nécessite la compréhension préalable des chapitres ...
1	-
2	1
3	1 et 2
4	1 et 2
5	1
6	-
7	-
8	-
9	-
10	8
11	8 et 10
12	8 et 10

1. Soyez solidaire ! Aider dans un premier temps cet étudiant à représenter au moyen d'un graphe la situation qui est la sienne.
2. Déterminer ensuite les chapitres qui lui permettent de voir le plus de matière distincte possible sans devoir lire de chapitres préalables.