

Examen Graphes en Recherche Opérationnelle (Correction)

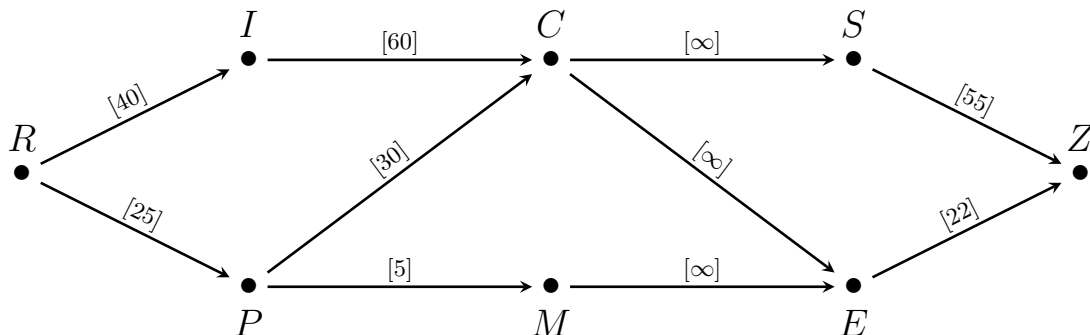
lundi 9 janvier 2017 – durée 1h

Exercice 1 : Cas d'usages

- (1) Après retrait du graphe du nœud défaillant, la résolution de ce problème revient à une recherche de plus court chemin dans le graphe. On utilisera pour cela un parcours de graphe en largeur, comme l'algorithme de Dijkstra.
- (2) La production peut être modélisée sous forme de graphe où chaque nœud est une tâche et chaque arc une dépendance. La pondération de chaque arc modélise le temps d'exécution de la tâche. Le parcours de poids maximal de ce graphe représente alors l'optimisation du temps de production. **Un tel graphe étant nécessairement sans circuit.**
- (3) Les prix de vente optimaux dépendant en partie des coûts de production et de distribution, ce problème peut être abordé en utilisant un programme de transport sur un graphe biparti. Cette recherche permet d'optimiser les coûts, l'appréciation de la marge (et donc du prix final) n'entre pas dans la Recherche Opérationnelle.
- (4) La couverture optimale peut être obtenue en recherchant l'arbre couvrant minimal du graphe modélisant les contraintes de l'établissement, quelles qu'elles soient. On utilisera un algorithme glouton pour définir cet arbre.
- (5) Un tel parcours peut être généré par une recherche arborescente, de type « Séparation et Évaluation Progressives », suivant le cas classique dit du voyageur de commerce.

Exercice 2 : Filière bovine

(1)



(2)

Partant d'un flot nul, il est possible par l'algorithme de Ford-Fulkerson de rechercher successivement les chaînes améliorantes et augmenter le flot autant que possible.

- ★ la chaîne améliorante (R, I, C, S, Z) améliore le flot de 50 ;
- ★ la chaîne améliorante (R, P, C, S, Z) améliore le flot de 5 ;
- ★ la chaîne améliorante (R, P, M, E, Z) améliore le flot de 5 ;
- ★ la chaîne améliorante (R, P, C, E, Z) améliore le flot de 15 ;
- ★ plus aucune chaîne améliorante ne peut être trouvée.

Le flot maximal est de 75. Le nombre maximal de commandes traitables est donc de 60 000 commandes par mois. **Partant d'un flot nul, de nombreuses chaînes améliorantes sont possibles, et donc de nombreuses solutions à cette question sont possibles pour aboutir à un flot maximum de 75.**

(3)

La suppression du nœud M dans le graphe entraîne une redistribution du flot. L'ensemble du flot de (R, P, M, E, Z) étant redistribuable sur (R, P, C, E, Z) , la fermeture de l'usine coopérative municipale n'a pas d'incidence sur l'activité de M. Royer.