Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques
Case postale 8888, Succursale Centre-Ville
Montréal (Québec) H3C 3P8

PLAN DE COURS
Automne 2005

MAT 3161-20
Graphes et optimisation

Professeur : Pierre Leroux, { Tél. : 987-3000, poste 3236 ; Bureau : PK-4235 ; Courriel : leroux.pierre@uqam.ca }

Local du cours : PK-3605

Horaire

Mardi : 09h00 à 10h30
Jeudi : 13h00 à 14h30
Jeudi : 14h30 à 16h30 Exercice

Objectif : Introduction aux concepts de la théorie des graphes, aux algorithmes fondamentaux sur les graphes, et à leurs applications.

Contenu : Graphes simples, exemples ; degré, chaînes, cycles, connexité. Multigraphes, graphes orientés, chemins, circuits ; résolution d'énigmes ; graphes eulériens, hamiltoniens ; matrice d'adjacence, dénombrement de chemins ; distance. Nombres associés à un graphe : diamètre, nombre cyclomatique, stabilités interne et externe, indice et nombre chromatiques. Graphes valués ; chemin optimal (de coût minimum, de fiabilité maximale) ; algorithmes de Maria Hasse et de Dijkstra. Arbre ; formule de Cayley ; arbre optimal ; algorithmes de Kruskal et de Prim. Graphes topologiques ; planarité, formule d'Euler, théorème de Kuratowski, théorème des quatre couleurs ; polyèdres réguliers. Réseaux, flots et tensions ; théorème et algorithme de Ford et Fulkerson ; problèmes de transport ; couplages, théorème du mariage. Jeux sur un graphe.

Manuel : Jacques Labelle, *Théorie des graphes*, Modulo, 1981.

Notes de cours complémentaires : Pierre Leroux, *Cycles, cocycles, flots, et tensions dans un multigraphe orienté*, UQAM, 1986.

Autres livres de référence (En plus de la bibliographie du manuel)

- Claude Berge, *Théorie des graphes et ses applications*, Dunod, 1958.
- Bernard Carré, *Graphs and networks*, Oxfort University Press, 1979.
- A. Kaufman, *Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle*, Dunod, 1968, tome II.
- F.S. Robert, *Graph Theory and its applications to Problems of Society*, CBMS-NSF Monograph No. 29, SIAM, Philadelphia, 1978.
- W.T. Tutte, *Graph Theory*, Addison-Wesley, 1984.
- G. Brassard, P. Bratley, *Algorithmique, conception et analyse*, Masson-PUM, 1987.
- D. G. West, *Introduction to graph theory*, Prentice Hall, 1996, 2001.
- Robin J. Wilson et John J. Watkins, *Graphs, an introductory approach*, J. Wiley & Sons, N.Y. 1990.

Évaluation : 4 devoirs (20%) et 2 examens (80%).

Démonstrateur : Martin Ducharme