NFA010 - Graphes et optimisation

Mis à jour le 17-07-2026

Code : NFA010

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / Agnès PLATEAU

Contact national :

EPN05- Informatique

2 rue Conté
33.1.14A
75003 Paris

Sanaz MANSOURI
sanaz.mansouri@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Cours de premier cycle. Il est conseillé d'avoir suivi (ou de suivre en parallèle) les 2 UE de "Mathématiques pour l'informatique" (MVA 003 et MVA 004) .

Objectifs pédagogiques

Se familiariser avec des modèles classiques de problèmes d'optimisation, notamment des modèles basés sur les graphes. Apprendre à modéliser de tels problèmes, qui sont issus de l'informatique et de la recherche opérationnelle, puis à les résoudre à l'aide d'un algorithme et d'une structure de données appropriés.

Programme

Contenu

Les problèmes combinatoires : généralités, difficultés.
Théorie des graphes et algorithmes pour les graphes non valués
Introduction : vocabulaire et concepts de base, propriétés de connexité et forte connexité.

Représentations des graphes : matricielles (adjacence, incidence) ; listes (successeurs, prédécesseurs) ; tableaux.
Les graphes en tant qu'outil de modélisation ; exemples en informatique et en R. O.

Fermeture transitive : détermination, méthode matricielle : algorithme de Roy-Warshall.
Initiation à la complexité des algorithmes dans le cas polynomial par l'évaluation du nombre d'opérations élémentaires.

Parcours des graphes : en largeur ; en profondeur ; applications ; détermination des composantes connexes, etc.

Algorithmes d'optimisation dans les graphes valués
Chemins optimaux dans un graphe valué : algorithmes de Bellman, de Ford et de Dijkstra. Application : ordonnancements de projets (méthode MPM).

Flot maximum dans un réseau de transport : algorithme de Ford-Fulkerson.

Arbres couvrants de poids extrémal : algorithmes de Kruskal et de Prim.

Programmation linéaire
Définition, historique.
Approche géométrique de l'optimum (sommet) ; caractérisation géométrique du cheminement vers le sommet optimum.

(Un approfondissement de ces concepts de base et des algorithmes associés fait l'objet d' U. E. de niveau au moins égal à BAC+3 en RCP104, RCP105, RCP106, RCP101 et RCP219).

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

L'enseignante, responsable nationale pour cette U.E., procède à la vérification et à la validation des sujets d'examen proposés par les CCR.

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Précis de recherche opérationnelle (Dunod).5ème édition.	R. FAURE, B. LEMAIRE, C. PICOULEAU
Exercices et problèmes résolus de R.O., T1 : Graphes, T3 : Programmation Linéaire (Masson).	Groupe ROSEAUX
Informatique Inf (Dunod, 2017) chapitre 11 : Algorithmique de graphes	Amélie Lambert et Agnès Plateau