

Cours RCP101 : Recherche opérationnelle et aide à la décision (Ph. Canalda)

Livres de référence (principaux)

Auteurs	Titre
Faure, Lemaire, Picouleau	Précis de Recherche Opérationnelle, 5 ^{ème} édition Dunod ;
Groupe Roseaux	Exercices et problèmes résolus de recherche opérationnelle, tome3, Masson ;
Minoux M.	Programmation Mathématique : théorie des algorithmes, 2 tomes ; Dunod.

Matériel requis :

le livre de Faure, Lemaire et Picouleau

Matériel produit :

vidéo-projection + prises de notes

Un support sur les graphes et optimisations

2 supports sur la programmation linéaire

Plan

Introduction

Génèse.

Enjeux.

Techniques, méthodes et outils : un aperçu.

Structures ordonnées, applications des treillis et de l'algèbre de Boole en RO. Exercices

Eléments de complexité (des algorithmes et des problèmes). Exercices.

Graphes et ordonnancement en gestion de projet

Rappels des concepts élémentaires de théorie des graphes : définitions générales, graphes orientés, graphes non orientés, quelques graphes particuliers, représentation des graphes, parcours dans un graphe, exercices.

Application des graphes à la RO

- Aperçu de méthodes de résolution : approche incrémentale, récursive, notions de programmation dynamique, algorithmes gloutons, problèmes linéaires ou non linéaires avec contraintes, exercices ;
- Problème du chemin de valeur optimale entre 2 sommets, exercices ;
- Ordonnancement de projets : méthode PERT et MPM (chemins critiques, marges), exercices ;
- Traitement des contraintes cumulatives (budget) : flot de valeur maximale, flot de valeur maximale à coût maximal, affectation, arbres optimaux, programmes de transport, ..., exercices.

Programmation linéaire et applications à l'entreprise

Généralités : origine, domaines d'application, pertinence.

Introduction géométrique puis algébrique à l'algorithme du simplexe : conditions d'existence de solutions (notation MIN, MAX), applications linéaires matricielles, formes analytiques des programmes linéaires, exercices.

Problème de la base initiale : méthode à 2 phases de Dantzig, méthodes des pénalités (ou du grand M), exercices.

Dualité : introduction, illustration, dualité dans le formalisme particulier et dans le cas général, propriétés mathématiques, interprétation économique, exercices.

Analyse en sensibilité (paramétrages) : critiques de la programmation linéaire, paramétrage de la fonction économique, paramétrage du second membre (analyse post-optimale), exercices.

Analyse multicritère et systèmes interactifs d'aide à la décision (SIAD)

Méthodologies, concepts fondamentaux.

Méthodes ELECTRE, « Goal-programming ».

Présentation des SIAD (intérêts, limites).

Processus stochastique et programmation dynamique stochastique

Eléments de théorie des files d'attente et de sûreté de fonctionnement

Loi de Poisson, exponentielle.

File d'attente M/M/1 et applications.
Fiabilité des composants, des systèmes (notions).
Paramètres de la sûreté de fonctionnement.