

Sommaire

1. Introduction à la recherche opérationnelle

- Origines et objectifs de la recherche opérationnelle
- Modélisation des problèmes de décision
- Méthodologie générale de résolution
- Typologie des problèmes (optimisation, simulation, décision)

2. Programmation linéaire

- Formulation des problèmes linéaires
- Représentation graphique (cas à deux variables)
- Méthode du simplexe
- Interprétation géométrique
- Analyse de sensibilité

3. Dualité en programmation linéaire

- Problème primal et dual
- Théorèmes de dualité
- Interprétation économique
- Conditions d'optimalité

4. Problèmes de transport et d'affectation

- Modèle de transport
- Méthode du coin Nord-Ouest
- Méthode de Vogel
- Méthode MODI
- Problème d'affectation (méthode hongroise)

5. Optimisation en réseaux

- Graphes et réseaux
- Plus court chemin (Dijkstra, Bellman-Ford)
- Arbre couvrant minimal (Kruskal, Prim)
- Flot maximal (Ford-Fulkerson)

6. Programmation en nombres entiers

- Formulation des problèmes entiers
- Méthodes de résolution (branch and bound)
- Applications pratiques

7. Programmation dynamique

- Principe d'optimalité de Bellman
- Décomposition des problèmes
- Applications (allocation, chemin optimal, gestion de stock)

8. Théorie des files d'attente

- Processus de Poisson et exponentiel
- Modèles M/M/1, M/M/c
- Mesures de performance
- Applications aux systèmes réels

9. Simulation et analyse de systèmes

- Méthodes de simulation Monte Carlo
- Génération de nombres aléatoires

- Modélisation de systèmes complexes

10. Théorie de la décision et jeux

- Décision en certitude, risque et incertitude
- Critères de décision (Laplace, Wald, Hurwicz)
- Introduction à la théorie des jeux
- Jeux à somme nulle

11. Exercices et applications

- Exercices corrigés de programmation linéaire
- Problèmes de transport et réseaux
- Études de cas industriels
- Applications économiques et logistiques