

Projet: Application de Recherche Opérationnelle

Introduction

Dans le cadre de ce projet de Travaux Pratiques (TP) en Recherche Opérationnelle, ce projet vous propose de réaliser une application informatique utilisant des techniques de programmation linéaire (PL) et mixte (PLNE/PLM) pour résoudre des problèmes d'optimisation. Vous travaillerez en groupe de 6 étudiants et utiliserez le langage de programmation Python.

Objectifs

Les objectifs de ce projet sont les suivants:

- Développer une interface graphique (IHM) intuitive et conviviale (avec Qt5 par exemple) pour saisir les données du problème, visualiser les résultats et interagir avec l'application.
- Modéliser deux problèmes d'optimisation (un problème de PL et un problème de PLNE/PLM) en utilisant le langage de programmation Python.
- Résoudre les problèmes d'optimisation modélisés en utilisant le solveur Gurobi.
- Analyser les résultats obtenus et les interpréter dans le contexte des problèmes étudiés.

Déroulement du projet

1. Choix des problèmes d'optimisation

Chaque groupe d'étudiants choisira deux problèmes d'optimisation à traiter :

- Un problème de programmation linéaire (PL)
- Un problème de programmation linéaire mixte (PLNE ou PLM)
- Problèmes à éviter : Sac à dos et Mélange

2. Modélisation des problèmes

Chaque problème sera modélisé en utilisant le langage de programmation Python. La modélisation devra inclure:

- La définition des variables de décision
- La formulation de la fonction objectif
- L'expression des contraintes

3. Développement de l'IHM

L'IHM sera développée en utilisant le framework de votre choix (ex. Qt5, tkinter, ..). Elle devra permettre de:

- Saisir les données des problèmes d'optimisation
- Visualiser les résultats obtenus
- Interagir avec l'application pour lancer les calculs et explorer les solutions

4. Résolution des problèmes

Les problèmes d'optimisation modélisés seront résolus en utilisant le solveur Gurobi.

5. Tests et validation:

- Testez rigoureusement l'application avec différents jeux de données pour garantir son bon fonctionnement.
- Validez les résultats obtenus par rapport à des solutions analytiques ou à d'autres méthodes de résolution.

6. Analyse et interprétation des résultats

Pour chaque problème, les résultats obtenus seront analysés et interprétés dans le contexte du problème étudié.

7. Rapport et présentation

Chaque groupe d'étudiants rédigera un rapport documentant son travail, incluant:

- Une présentation des membres du groupe (Prénom et nom, photo d'identité pour chaque étudiant)
- Une description des problèmes d'optimisation traités
- La modélisation mathématique des problèmes en Python
- La description de l'IHM développée
- Les résultats obtenus et leur analyse
- Une conclusion et des perspectives

Livrables:

- Code source complet de l'application (.py, .ui)
- Documentation du projet (PDF)

Evaluation

L'évaluation du projet sera basée sur les critères suivants:

- La qualité de la modélisation des problèmes
- L'ergonomie et la fonctionnalité de l'IHM
- L'efficacité du code Python
- La précision et l'interprétation des résultats
- La qualité du rapport et de la présentation

Logiciels et outils

- Langage de programmation Python
- Framework
- Solveur Gurobi

Contraintes

- Le projet doit être réalisé par des groupes de 4 étudiants.
- La date limite de remise du projet est le **[15 Mai 2025]**.

En menant à bien ce projet, vous acquerez des compétences en:

- Conception et développement d'interfaces graphiques
- Modélisation de problèmes d'optimisation avec Python
- Utilisation de solveurs d'optimisation comme Gurobi
- Analyse et interprétation de résultats d'optimisation
- Documentation technique