

Optimisation



Présentation

Description

Optimisation différentiable sur \mathbb{R}^n

Programme :

- I. Formulation d'un problème d'optimisation :
 1. Quelques exemples de problèmes d'optimisation.
 2. Définition générique d'un problème d'optimisation.
 3. Première classification des problèmes d'optimisation.
- II. Cadre fonctionnel pour l'étude de minima :
 1. Quelques éléments de convexité.
 2. Conditions nécessaires et/ou suffisantes d'existence d'un minimum.
 3. Cône tangent et conditions générales d'optimalité du premier ordre.
- III. Conditions d'optimalité :
 1. Minimisation sans contrainte.
 2. Minimisation avec contraintes de type égalité.
 3. Minimisation avec contraintes de type inégalité.
- IV. Algorithmes d'optimisation :
 1. Algorithmes d'optimisation sans contrainte.
 2. Algorithmes d'optimisation avec contraintes de type inégalité.

Logiciels :

Les travaux pratiques de ce module seront réalisés avec le langage Python.

Objectifs

1. Formaliser correctement un problème d'optimisation convexe différentiable dans \mathbb{R}^n
2. Justifier de l'existence et/ou de l'unicité de la solution d'un tel problème d'optimisation.

3. Concevoir des algorithmes d'optimisation performants pour l'approximation de la solution.
4. Comprendre les notions de convergence des algorithmes développés.
5. Programmer sous Python les algorithmes correspondants.
6. Porter un regard critique sur les résultats obtenus pour la validation de ces derniers.

Pré-requis obligatoires

Licence de mathématiques ou formation équivalente.

Bibliographie

1. Numerical analysis and optimization. Grégoire Allaire. Oxford University Press, Oxford, 2007.
2. Introduction à l'optimisation différentiable. Michel Bierlaire. Enseignement des mathématiques, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2006.
3. Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation. P.G. Ciarlet. Masson, 1988.
4. Méthodes numériques pour l'optimisation non linéaire déterministe. Aude Rondepierre. Notes de cours INSA Toulouse, 2017-2018.