



MACHINE LEARNING

Constrained Optimization

Promo Data#1

Référent module : Théo Trouillon

Objectifs pédagogiques

A l'issue de ce module, vous serez capable de :

- Reconnaître les problèmes d'optimisation convexes et de les résoudre avec la librairie cvxpy
- Utiliser des fonctions de pénalité pour approximer des problèmes d'optimisation contraints avec des solveurs non convexes
- Utiliser la descente de gradient projeté pour approximer des problèmes d'optimisation contraints avec des solveurs non convexes

Compétences développées

- Maîtriser cvxpy pour formuler et résoudre des problèmes convexes
- Implémenter des fonctions de pénalités et un algorithme gradient projeté dans keras

Démarche pédagogique

Projet : Constrained Optimization (2 jours)

Pré-requis

- Programmation en Python
- Bases d'algèbre linéaire
- Bases de machine learning (régression linéaire)
- Bases de deep learning (Keras)

Modalités

- Travail en autonomie
- Production individuelle

Consignes

- Ouvrir et compléter le notebook

Ressources

- Machine learning and optimization : <https://towardsdatascience.com/a-quick-overview-of-optimization-models-for-machine-learning-and-statistics-38e3a7d13138>
- Convex functions : https://www.youtube.com/watch?v=7QmGj1_i3MU
- *Hands on Machine Learning ...*, Chapter 4 : Gradient Descent : https://drive.google.com/file/d/1t0rc3x5YQBgLXVLET6BzR4jn5vzMI_m0/view?usp=sharing
- CVXPY documentation: <https://www.cvxpy.org/>
- The knapsack problem : https://en.wikipedia.org/wiki/Knapsack_problem
- NP-Hardness : <https://en.wikipedia.org/wiki/NP-hardness>
- CVXPY advanced functionalities for integer problems : <https://www.cvxpy.org/tutorial/advanced/index.html>
- Penalty method : https://en.wikipedia.org/wiki/Penalty_method

Machine Learning – Constrained Optimization

- Keras regularizers documentation:
<https://keras.io/api/layers/regularizers/>
- Keras constraints documentation:
<https://keras.io/api/layers/constraints/>

Livrables

- ☐ Le notebook rempli