

Apprentissage robuste et régression

Sujet de PMIND 2026 proposé par Christophe Marsala¹

Mots-clés : Intelligence Artificielle, Apprentissage automatique, Régression, Macsum.

L'apprentissage d'un modèle de régression cherche à déterminer, à partir d'une base d'apprentissage composée d'exemples $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^d$ associés à une unique valeur numérique y , un modèle f tel que $f(\mathbf{x}) = y$ pour tout \mathbf{x} . Une approche pour cela est de faire l'hypothèse que y est une combinaison linéaire des valeurs de \mathbf{x} et que, dans ce cas, $f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^d w_i x_i$ et déterminer f revient à trouver le vecteur de poids \mathbf{w} par apprentissage.

Cependant, dans de nombreux domaines d'application, les données sont souvent mal connues, estimées, imprécises ou incertaines ce que ne permettent pas de prendre en compte les approches classiques de régression. Pour pallier ce problème, le modèle Macsum [2] fournit un moyen de représenter un ensemble de fonctions linéaires, plutôt qu'une seule, offrant ainsi une meilleure robustesse des prédictions.

L'objectif de ce PMIND est de réaliser une implémentation de l'algorithme d'apprentissage du modèle Macsum [1] et d'expérimenter pour des problèmes de régression.

Le travail à réaliser dans ce projet comporte plusieurs aspects :

- une étude bibliographique de différentes approches similaires de l'état de l'art.
- la programmation en Python du modèle Macsum et de son l'algorithme d'apprentissage.
- l'expérimentation et l'évaluation des performances des méthodes implémentées, sur des jeux de données artificielles et des jeux de données réels.

Références

- [1] Y. Hmidy, A. Rico, and O. Strauss. Macsum aggregation learning. *Fuzzy Sets and Systems*, 459 :182–200, 2023.
- [2] O. Strauss, A. Rico, and Y. Hmidy. Macsum : A new interval-valued linear operator. *International Journal of Approximate Reasoning*, 145 :121–138, 2022.

1. Christophe.Marsala@lip6.fr