



Estimation non-paramétrique



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

Présentation

Description

Ce cours présente quelques unes des méthodes classiques et modernes pour la construction d'estimateurs non-paramétriques de la densité ou de la régression. Des aspects tout à la fois théoriques et pratiques y sont abordés

Objectifs

L'objectif de ce cours est double : d'une part il s'agit de comprendre la construction des estimateurs afin d'être capable de les adapter à d'autres contextes d'estimation et de comprendre les résultats mathématiques qui garantissent le bien-fondé de ces approches mais aussi les limites notamment en grande dimension. Un deuxième objectif est d'appréhender les enjeux de la sélection des paramètres d'un point de vue pratique grâce à la mise en œuvre numérique des algorithmes pour la sélection de fenêtre ou la sélection de modèles. A l'issue de ce cours, l'étudiant doit disposer d'une boîte à outils pour l'implémentation pratique de ces méthodes.

Pré-requis nécessaires

Cours d'analyse et de probabilités de licence,

Pré-requis recommandés : connaître un langage de programmation, HAX710X cours de statistique inférentielle, HAX814X cours de Modèle Linéaire

Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral

Syllabus

- * Notions de risque et de critères d'erreur
- * Introduction à l'estimation non-paramétrique : la fonction de répartition empirique
- * Estimateurs à noyaux de la densité :
 - * lemme de Bochner, risque quadratique
 - * noyaux usuels, noyaux d'ordre supérieur
 - * sélection de la fenêtre optimale : méthode plug-in, validation croisée, autres méthodes adaptatives
 - * vitesse de convergence, comparaison avec la vitesse paramétrique
- * Estimateurs par projection de la densité :
 - * bases de Fourier, bases de polynômes, ondelettes de Haar.
 - * estimateur par minimum de contraste, étude du risque quadratique
 - * sélection de la dimension du sous-espace de projection : méthode de Barron, Birgé, Massart (1999)



- * notion d'estimateur adaptatif (pour des modèles emboîtés).
- * Estimateurs de Nadaraya-Watson de la fonction de régression : approche par quotient.
- * Estimateurs des moindres carrés : lien avec le modèle linéaire multivarié.
 - * sélection de modèles, adaptation.
- * Régression polynomiale locale : mise en œuvre pratique des splines
- * Fléau de la dimension pour estimer une densité multivariée et/ou une fonction de régression de plusieurs variables. Visualisation en dimension 2 : exemple de données géospatialisées. Quelques pistes pour la dimension supérieure à 1 : modèles single-index, modèles additifs.
- * Bootstrap : construction d'intervalles de confiance

Contacts

Responsable pédagogique

Elodie Brunel-piccinini

☎ +33 4 67 14 41 64

✉ elodie.brunel-piccinini@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Xavier Bry

☎ +33 4 67 14 35 78

✉ xavier.bry@umontpellier.fr

Informations complémentaires

Volumes horaires :

CM : 21h

TD :

TP :

Terrain :

Infos pratiques