

Plan de Cours STT400: Régression Linéaire

Prof. Ismael Assani

Été 2024

Informations Générales

Professeur:	Ismael Assani
Bureau:	Pavillon André-Aisenstadt, Bureau 6213
Email:	ismael.afolabi.assani@umontreal.ca
Disponibilités:	Lundi 15:30-17:30 au local 6213 du Pavillon André-Aisenstadt.
Horaire des Cours:	Lundi 14:30-15:30 et Mercredi 9:30-11:30, Z-240 Pav. Claire-McNicoll
Horaire des TP:	Vendredi 12:30-14:30, Z-350 Pav. Claire-McNicoll

Description du Cours

Ce cours se concentre sur le modèle de régression linéaire, un outil statistique fondamental et extrêmement puissant, employé dans un vaste éventail de domaines tels que la biologie, l'économie, et la santé publique. La simplicité du modèle de régression linéaire, alliée à sa flexibilité d'utilisation, en fait un sujet d'étude essentiel qui vous permettra de maîtriser des concepts statistiques clés tels que les variables aléatoires, les estimateurs, les intervalles de confiance, et les tests d'hypothèses, tout en intégrant des outils d'analyse cruciaux, d'algèbre linéaire et de géométrie.

Vous avez peut-être déjà été initié à ce modèle lors de vos cours introductifs à la statistique, comme STT1700, avec le concept de la droite de régression. Dans ce cours avancé, nous plongerons plus profondément dans les aspects théoriques de la régression linéaire, examinant ses hypothèses, l'estimation des paramètres du modèle, et l'inférence statistique.

Plus qu'une étude théorique, ce cours est conçu pour vous doter des compétences pratiques nécessaires pour appliquer la régression linéaire à des situations concrètes. Vous utiliserez des logiciels statistiques tels que R ou SAS pour analyser des ensembles de données réels. Vous apprendrez à construire des modèles de régression robustes, à interpréter vos résultats analytiquement, et à formuler des recommandations pertinentes.

Objectifs

- Comprendre les principes fondamentaux de la régression linéaire.
- Développer des compétences pratiques dans l'application de ces techniques à l'aide du logiciel R ou SAS.
- Savoir interpréter les résultats et les utiliser dans des contextes professionnels et académiques.

Contenu du Cours

- Régression linéaire simple, le modèle, conditions de Gauss-Markov, moindres carrés, coefficient de détermination R^2 , tests et intervalles de confiance, prévisions.
- Régression linéaire multiple, notation matricielle, moindres carrés, estimateurs du maximum de vraisemblance, conditions de Gauss-Markov, estimation de la variance, coefficient de détermination R^2 , théorème de Gauss-Markov, moindres carrés sous contraintes linéaires.

- Test de l'hypothèse linéaire générale, test du rapport de vraisemblance, distribution du test, comparaison d'équations, intervalles de confiance, intervalles de prévisions.
- Variables indicatrices.
- Graphiques de quantiles, test de normalité, transformation de Box-Cox, effet de la transformation sur l'interprétation, distributions asymptotiques.
- Hétéroscédasticité, transformation stabilisatrice.
- Moindres carrés généralisés.
- Sélection de variables, C_p de Mallows, PRESS (validation croisée), méthodes pas-à-pas (stepwise).
- Multicolinéarité, estimations biaisés, régression ridge.
- Points aberrants verticaux, points de levier.

Évaluation

Devoir 1	10%
Intra	35% (Vendredi 14/06/2024 12:30-14:30)
Devoir 2	10%
Final	45% (Mercredi 14/08/2024 8:30-11:30)

Ressources et Textes Recommandés

L'ouvrage de référence est : Cornillon, P-A. et Matzner-Løber, E. (2011). *Régression avec R*, Springer

Il est disponible en ligne sur <https://bib.umontreal.ca> au format numérique.

Vous aurez aussi accès à des notes de cours sur Studium.

Autres ouvrages à la réserve de la bibliothèque :

- Weisberg S. E., *Applied Linear Regression* (2e édition), John Wiley, New York, 1985. ISBN 0-471-87957-6
- Draper N. R. et Smith H., *Applied regression analysis*, Wiley, 1981. ISBN 0-471-02995-5

Quelques rappels

1. La date limite pour abandonner un cours sans frais, soit le 16 mai 2024.
2. La date limite pour abandonner un cours avec frais, soit le 5 juillet 2024.
3. L'obligation pour l'étudiant de motiver une absence prévisible à une évaluation dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra être présent, il appartiendra à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable.

Plagiat

L'Université de Montréal a une politique très claire et ferme sur le plagiat, voir www.integrite.umontreal.ca. Elle ne concerne pas que les examens, mais également les devoirs. Ce rappel est d'autant plus valable car, par nature, l'environnement dans lequel les examens en ligne se déroulent est plus difficilement contrôlable. Plutôt que d'opter pour une méthode de surveillance disproportionnée, l'utilisation de toutes les ressources (livres, notes de cours, internet, logiciels) est permise lors des examens. En revanche, la communication entre étudiants est strictement interdite. À ce niveau, il sera demandé à ce que chaque étudiant écrive une déclaration sur l'honneur en introduction de leur copie d'examen, garantissant le caractère personnel de leur travail. Il en va de la valeur de vos diplômes!