

STT 3910 - Introduction au modèle général linéaire

Automne 2022

Plan de cours

Chargé de cours : Serge Vicente
Courriel : s.vicente@umontreal.ca

I Horaire du cours

Vendredi de 13h00 à 16h00, du 09/09/2022 au 21/10/2022 et du 11/11/2022 au 09/12/2022, dans le local B-3220 Pav. 3200 J.-Brillant.

II Objectifs du cours

L'objectif du cours est de familiariser les étudiants avec les principaux outils d'analyse de données provenant d'études dans le domaine des neurosciences. Les cours PSY1004 et/ou PSY3204 ont permis de découvrir les statistiques descriptives, qui permettent de décrire les données en main et d'en faire un sommaire utile pour pouvoir généraliser les résultats à l'ensemble de la population (inférence statistique). Pour cela, plusieurs techniques ont été abordées, comme les tests d'hypothèses, la régression linéaire et l'analyse de la variance (ANOVA). Cependant, ces techniques sont applicables à des études relativement simples et, lorsque qu'une étude plus complexe est développée, celles-ci se révèlent insuffisantes ou impraticables pour analyser les données. Le cours STT3910 reviendra sur ces méthodes de façon à élargir leur champ d'application et introduira d'autres méthodes d'inférence comme les modèles de régression linéaire généralisés et les modèles linéaires mixtes. Comme la plupart de ces méthodes sont basées sur des matrices et des vecteurs, les notions vues en MAT1600/MAT1919 seront utiles. Finalement, comme de nos jours l'analyse de données implique nécessairement un contact avec des logiciels statistiques, le cours permettra aux étudiants d'avoir un contact permanent avec eux.

III Plan du cours

1. Introduction
2. Régression linéaire simple et multiple. Sélection de modèles.
3. Modèles de régression linéaire généralisés
 - Régression logistique
 - Régression de Poisson
 - Régression multinomiale
4. Introduction aux modèles linéaires mixtes (si le temps le permet).

IV Évaluation

La note finale du cours est déterminée de la façon suivante :

1. **Examens** : comptent pour 60% de la note finale, répartis de la façon suivante :
 - *Examen intra* : compte pour 20% de la note finale et aura lieu le vendredi 04 novembre 2022, de 13h00 à 15h00, dans le local B-3220 Pav. 3200 J.-Brillant
 - *Examen final* : compte pour 40% de la note finale et aura lieu le vendredi 16 décembre 2022, de 13h00 à 16h00, dans le local B-3220 Pav. 3200 J.-Brillant
2. **Études de cas** : comptent pour 40% de la note finale, répartis en 2 études, à titre de 20% chacune.

Les examens sont composés par des questions à développement, qui portent sur les aspects vus pendant le cours. L'utilisation d'un logiciel statistique ne sera pas demandée ; par contre, il sera demandé d'interpréter les sorties du logiciel. Les deux études de cas consistent en une analyse de données réelles provenant du domaine des neurosciences et faisant intervenir les méthodes d'analyse vues pendant le cours. Les études de cas sont faites en groupe (3-4 membres par groupe). La première étude de cas est présentée oralement en classe le vendredi 11 novembre 2022 sous forme de diapositives (temps de présentation maximum : 20 minutes) et la deuxième étude de cas est à remettre sous forme de rapport écrit le vendredi 16 décembre 2022. Pour réussir le cours, il faut non seulement atteindre (ou dépasser) la note de passage (50%) sur l'ensemble des évaluations du cours, mais également atteindre (ou dépasser) cette même note de passage (50%) sur la moyenne pondérée des examens ($1/3 \times \text{intra} + 2/3 \times \text{final}$). Par conséquent,

1. Si la note de passage sur la moyenne pondérée des examens est supérieure ou égale à 50%, alors la note finale pour le cours correspond à celle de la pondération indiquée ci-dessus ;
2. Dans le cas où la note de passage sur la moyenne pondérée des examens est inférieure à 50%, alors la note finale du cours correspond à la moyenne pondérée des examens seulement.

V Dates limites

Les dates d'annulation et abandon du cours sont les suivantes :

1. Dernier jour pour modifier un choix de cours et annuler un cours sans frais : 21 septembre 2022
2. Dernier jour pour abandonner un cours avec frais : 11 novembre 2022

VI Plagiat

L'Université de Montréal possède un Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude concernant les étudiants. Il est du devoir de l'étudiant d'en prendre connaissance. Les sanctions visant un étudiant reconnu coupable varient selon la gravité de l'infraction : l'attribution de la note F pour l'examen ou le cours en cause, la suspension du programme pour un trimestre, etc. Plusieurs documents ont été préparés par la Faculté des arts et des sciences pour initier les étudiants aux responsabilités sous-jacentes au travail intellectuel et prévenir la malhonnêteté académique. Ces documents ainsi que le Règlement disciplinaire sont accessibles sur la page <http://www.integrite.umontreal.ca/>

VII Bibliographie

Les ouvrages de référence sont les suivants :

Kass, R.E., Eden, U., & Brown, E.N. (2014). Analysis of Neural Data. Springer.

Durstewitz, Daniel (2017). Advanced Data Analysis in Neuroscience - Integrating Statistical and Computational Models. Springer.

Madsen, H. and Thyregod, P. (2012). Introduction to General and Generalized Linear Models. CRC Press - Chapman & Hall.

Lafaye de Micheaux, P., Drouilhet, R. & Liqueur, B. (2011). Le logiciel R : Maîtriser le langage Effectuer des analyses statistiques. Deuxième Édition. Springer.