Faculté des sciences
Département de mathématiques

ACT4400 - Modèles de survie

Hiver 2024, groupe 40

Information générale

Enseignant	Lotfi Khribi khribi.lotfi@uqam.ca
Démonstratrice	Franck Michael Atongfor Nguessong atongfor_nguessong.franck_michael@courrier.uqam.ca

Horaire	jeudi, 9h00 à 12h00, cours magistral au **SH-3720**
	lundi, 16h00 à 18h00, séance d'exercices au **SH-3720**

Objectifs du cours (Description officielle)

(à partir du descriptif sur le site de l'UQAM) Ce cours vise à introduire aux étudiants les notions nécessaires à l'estimation de modèles actuariels avec des données complètes et incomplètes.

Sommaire du contenu (Description officielle)

Révision de la statistique mathématique, estimation pour données complètes et incomplètes, méthode des moments et des percentiles, estimateur par maximum de vraisemblance, estimation de la classe (a, b, 1), sélection de modèles. Applications numériques. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen C de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaire.

Cours préalables

ACT3035 — Laboratoire d'actuariat et ACT3400 — Distribution de sinistres.

Contenu du cours

Estimation paramétrique : estimation par la méthode des moments, estimation par la méthode d'appariement des percentiles, estimateur du maximum de vraisemblance pour données complètes et incomplètes, mesures de qualité pour un estimateur (biais et erreur quadratique moyenne), estimation par l'approche bayésienne pour données complètes et incomplètes, estimation asymptotique par l'approche fréquentiste/bayésienne (information de Fisher, borne de Cramér-Rao, méthode delta, intervalles de confiance). Estimation non paramétrique pour données complètes et incomplètes : estimateurs empiriques, estimateurs de Kaplan-Meier, estimateurs de Nelson-Aalen, estimation par intervalles de confiance. Estimation des classes (a, b, 0) et (a, b, 1).

Programme d'agrément universitaire

Ce cours est agréé en vertu du Programme d'agrément universitaire (PAU) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) pour l'année universitaire 2023-2024. L'ICA accordera aux étudiants qui obtiendront la note de B ou

plus une partie de l'exemption de l'examen C/4 menant à l'obtention des titres d'associé (AICA) et de Fellow (FICA) de l'ICA. L'étudiant qui demande une exemption par le PAU est également soumis au Code de conduite et d'éthique de l'ICA.

Méthodes pédagogiques

- Lors des séances de cours, les notions théoriques seront présentées et certaines applications pratiques seront faites à l'aide du logiciel **R**.
- En ce qui concerne les séances d'exercices, des exercices seront résolus avec ou sans le logiciel **R**.
- Il n'est pas primordial de savoir utiliser parfaitement ce logiciel pour suivre le cours.
- Ce cours n'est pas un cours de programmation.
- Le logiciel **R** sera utilisé pour illustrer des concepts statistiques et surtout pour s'éviter de fastidieux calculs.

Modalités d'évaluation

- L'évaluation de ce cours est faite via **deux examens en présentiel** et **un devoir maison**:
  - **Examen intra** (40%)
    - Date: **Jeudi 22 février 2024**
    - Horaire: **9h00 à 12h00**
    - Matière: **chapitres 1 à 3**
  - **Devoir maison** (20%)
    - **Distribution**: **le 3 avril 2024 (sur Moodle avant minuit)**
    - **Remise**: **le 24 avril 2024 (sur Moodle avant minuit)**
  - **Examen final** (40%)
    - Date: **Jeudi 25 avril 2024**
    - Horaire: **9h00 à 12h00**
    - Matière: **chapitres 4 à 6**

Important

Aucune autre possibilité d'augmenter le nombre de points ne sera accordée. La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques lors des examens. Voici tout de même quelques seuils garantis : 50% vous assure au moins une note de D (note de passage), 60% vous assure au moins une note de C-, 70% vous assure au moins une note de B-, 80% vous assure au moins une note de A- et 90% vous assure une note de A+.

Remarques importantes

- Le **devoir maison** peut se faire seulement en équipe de **3 ou 4 personnes**.
- Il devra être préparé avec le logiciel **R** et un éditeur de texte quelconque (Word, libreOffice, OpenOffice).
- Il devra être remis au format .pdf ou .word sur **Moodle**.
- Les problèmes du devoir maison peuvent être **discutés en équipe**.
- Cependant, chaque équipe remettra une copie de son devoir, avec **ses propres solutions** et **sa rédaction**.
- La **non remise** du devoir avant la date limite **implique nécessairement la note** 0.
- La note de passage du cours est de **50**%.

- Pour les examens, vous aurez droit à une feuille de formules, fournie avec le questionnaire, dont une copie sera disponible sur le site Moodle du cours deux semaines avant l'examen, afin que l'étudiant puisse être familier avec celle-ci.
- La plupart de ces questions seront très similaires aux exercices pratiques traités dans le cours et aux exercices proposés pour les ateliers.
- Les deux examens pourront contenir des sorties logicielles **R**.
- Aucune autre possibilité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera considérée.
- La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques lors des examens.

Matériel nécessaire pour le cours

- Recueil **obligatoire**:
  120 exercices avec solutions pour le cours Modèles de survie, 1e édition, 2021
  - Auteur: Alain Desgagné
  - En vente à la Coop UQAM (**Cliquez ici**)
- Référence **supplémentaire**:
  Loss Models: From Data to Decisions, 4^{th} *edition*
  - Auteurs: S. A. Klugman, H. H. Panjer, & G. E. Willmot
  - En vente à la Coop UQAM (**Cliquez ici**)
- Calculatrice **obligatoire**
  - Seules les calculatrices acceptées par la SOA/CAS seront admises durant les examens.
  - Les modèles Texas Instruments BA−35, BA II Plus, BA II Plus Professional, $TI-30Xa$, $TI-30X\ IIS$ (ou IIB), $TI-30XS$ (ou XB) MultiView.
- Logiciel **R obligatoire**.
  - Le cours sera illustré avec le logiciel gratuit et multi-plateforme **R**.
  - Il sera utilisé en tant que support en cours et lors des séances de travaux pratiques.

Absence à un examen

- **Aucune reprise d'examen ne sera permise**, à moins de conditions exceptionnelles.
- La reprise d'examen n'est pas un droit mais un privilège (Proposition R -13-696 sur la politique départementale des examens différés : **Cliquez ici**)
- Si vous devez vous absenter d'un examen pour une raison valable
  - L'étudiant devra aviser par **courriel** l'enseignant ainsi que le secrétariat du département de mathématiques: **Cliquez ici**, et ce, avant l'examen si la raison de l'absence est prévisible, ou la journée même si la raison est imprévisible.
  - Vous devez remplir un formulaire dans les 4 **jours ouvrables** après la date de l'examen disponible au secrétariat du département de mathématiques: **Cliquez ici**
  - Vous devez envoyer par courriel votre demande ainsi que les **pièces justificatives originales** au secrétariat du département de mathématiques: **Cliquez ici**
- Dans le cas où l'étudiant sera autorisé à faire un examen final différé, la date de la reprise lui sera communiquée dans les meilleurs délais.

Séances d'exercices

- Présence fortement recommandée
- Lundi de 16h00 à 18h00, SH-3720
- Auxiliaire d'enseignement: M. Franck Michael Atongfor Nguessong
- Courriel: **atongfor_nguessong.franck_michael@courrier.uqam.ca**
- Première séance: 22 janvier 2024
- Vous y résoudrez des exercices *théoriques* et *pratiques* du recueil et, pour certains chapitres, des exercices supplémentaires

Liens importants

- Tricherie et intégrité académique (Règlement no 18) : **Cliquez ici**
- Charte des droits et des responsabilités des étudiant. e. s : **Cliquez ici**
- Politique d'accueil et de soutien des étudiant. e. s en situation de handicap (Politique no 44) : **Cliquez ici**
- Politique visant à prévenir et à combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel (Politique no 16) : **Cliquez ici**
- Évaluation de l'enseignement : **Cliquez ici**