

Act-7008 Sujets spéciaux

Projet no1

Etienne Marceau, professeur titulaire

École d'actuariat, Université Laval, Québec (Qc), Canada

21 janvier 2022

Résumé

Le projet no1 aborde des thèmes en lien avec des modèles de risque en temps discret avec dépendance.

Table des matières

1	Description du projet	3
2	Thèmes spécifiques	3
2.1	Thème spécifique à Benjamin	3
2.2	Thème spécifique à Li	3
2.3	Thème spécifique à Rostan	4
2.4	Thème spécifique à Olivier	4

1 Description du projet

Objectifs :

1. Aborder un thème en lien avec les modèles de risque en temps discret avec dépendance.
2. Développer une expertise à faire de la recherche.
3. Développer une expertise à présenter des travaux de recherche dans un contexte académique.
4. Développer une expertise à évaluer les travaux de recherche d'un.e chercheur.e.

Consignes :

1. Présenter les résultats sous la forme d'un exposé académique/scientifique.
2. Construire les diapos en utilisant **LaTeX** à l'aide du package **Beamer** (selon le canevas fourni pour le cours).
3. Citer adéquatement tous les articles et utiliser **BibTeX** pour les fournir en référence.
4. Effectuer les calculs en R et déposer les codes dans un répertoire **GitHub** accessible aux étudiantes et étudiants du cours.
5. Audience : étudiantes, étudiants, chercheuses, chercheurs, professeures, professeurs, etc. familières et familiers avec le thème.
6. Durée : 45 minutes.
7. Date de présentation : jeudi 3 février 2022.

2 Thèmes spécifiques

2.1 Thème spécifique à Benjamin

Article de référence : [Hu and Zhang, 2016].

À faire :

1. Étudier et comprendre le contenu de l'article.
2. Refaire et présenter les démonstrations.
3. Reproduire les résultats numériques.
4. Donner un aperçu du contexte de l'article dans la littérature scientifique récente.

2.2 Thème spécifique à Li

Article de référence : [Chen and Hu, 2020].

À faire :

1. Étudier et comprendre le contenu de l'article (Modèle Poisson INAR(1) seulement).
2. Refaire et présenter les démonstrations.
3. Reproduire les résultats numériques.
4. Donner un aperçu du contexte de l'article dans la littérature scientifique récente.
5. Présenter une procédure pour évaluer par la méthode de simulation Monte-Carlo la probabilité de ruine sur un horizon de temps fini. Donner une illustration numérique de cette procédure.

2.3 Thème spécifique à Rostan

Article de référence : [Guan and Hu, 2021].

À faire :

1. Étudier et comprendre le contenu de l'article (Modèle Poisson INAR(1) seulement).
2. Refaire et présenter les démonstrations.
3. Reproduire les résultats numériques.
4. Donner un aperçu du contexte de l'article dans la littérature scientifique récente.
5. Présenter une procédure pour évaluer par la méthode de simulation Monte-Carlo la probabilité de ruine sur un horizon de temps fini. Donner une illustration numérique de cette procédure.

2.4 Thème spécifique à Olivier

Articles de référence :

1. [Edwards, 1960];
2. [Klotz, 1973];
3. [Gani, 1982];
4. [Cossette et al., 2003];
5. [Cossette et al., 2010];
6. [Dekking and Kong, 2011].

À faire :

1. Décrire le processus d'occurrences des sinistres (événements) \underline{I} comme il est fait [Cossette et al., 2003].
Note : dans [Cossette et al., 2010], \underline{I} est désigné par \underline{N} .
2. Fournir deux exemples d'applications en consultant [Edwards, 1960], [Klotz, 1973], et [Dekking and Kong, 2011].
3. Décrire le processus de sommes des occurrences des sinistres (événements) \underline{M} comme il est fait [Cossette et al., 2003].
 - Développer les expressions de $E[M_k]$ et $Var(M_k)$, $k \in \{2, 3, \dots\}$. Voir, par exemple, [Dekking and Kong, 2011].
 - Démontrer et appliquer l'approche de [Dekking and Kong, 2011] pour calculer les valeurs de la fonction de masse de probabilité de M_k , $k \in \{2, 3, \dots\}$. Comparer cette approche avec celle qui est proposée par les auteurs dans la Section 3 de [Cossette et al., 2003].
 - Illustrer les résultats obtenus. Par exemple, on peut prendre les valeurs estimées dans [Klotz, 1973].
 - Calculer (reproduire) les valeurs se trouvant le Tableau 1 de [Cossette et al., 2003].
4. Décrire le processus \underline{S} comme il est fait dans [Cossette et al., 2003], [Cossette et al., 2010] et [Cossette et al., 2011].
 - Développer les expressions de $E[S_k]$ et $Var(S_k)$, $k \in \{2, 3, \dots\}$.
 - En supposant que la v.a. (montant d'une sinistre) B est définie sur le support des entiers naturels strictement positifs (\mathbb{N}_+), utiliser les résultats de [Gani, 1982] sur la fgp de M_k et l'algorithme FFT (en R) pour calculer les valeurs de la fonction de masse de probabilité de S_k , $k \in \{2, 3, \dots\}$. Expliquer les différences entre la présente approche et celle qui est suggérée par les auteurs dans la Section 4 de [Cossette et al., 2003].
 - Illustrer les résultats obtenus. Par exemple, on peut prendre les valeurs estimées dans [Klotz, 1973].
 - Calculer (reproduire) les valeurs se trouvant le Tableau 2 de [Cossette et al., 2003].
5. Optionnel : Présenter une procédure pour évaluer par la méthode de simulation Monte-Carlo la probabilité de ruine sur un horizon de temps fini. Donner une illustration numérique de cette procédure. Assumer $B \sim Exp(\beta)$.

Références

- [Chen and Hu, 2020] Chen, M. and Hu, X. (2020). Risk aggregation with dependence and overdispersion based on the compound poisson inar (1) process. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 49(16) :3985–4001.
- [Cossette et al., 2003] Cossette, H., Landriault, D., and Marceau, E. (2003). Ruin probabilities in the compound markov binomial model. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2003(4) :301–323.
- [Cossette et al., 2010] Cossette, H., Marceau, E., and Maume-Deschamps, V. (2010). Discrete-time risk models based on time series for count random variables. *ASTIN Bulletin : The Journal of the IAA*, 40(1) :123–150.
- [Cossette et al., 2011] Cossette, H., Marceau, É., and Toureille, F. (2011). Risk models based on time series for count random variables. *Insurance : Mathematics and Economics*, 48(1) :19–28.
- [Dekking and Kong, 2011] Dekking, M. and Kong, D. (2011). Multimodality of the markov binomial distribution. *Journal of Applied Probability*, 48(4) :938–953.
- [Edwards, 1960] Edwards, A. (1960). The meaning of binomial distribution. *Nature*, 186(4730) :1074–1074.
- [Gani, 1982] Gani, J. (1982). On the probability generating function of the sum of markov bernoulli random variables. *Journal of Applied Probability*, 19(A) :321–326.
- [Guan and Hu, 2021] Guan, G. and Hu, X. (2021). On the analysis of a discrete-time risk model with inar (1) processes. *Scandinavian Actuarial Journal*, pages 1–24.
- [Hu and Zhang, 2016] Hu, X. and Zhang, L. (2016). Ruin probability in a correlated aggregate claims model with common poisson shocks : application to reinsurance. *Methodology and Computing in Applied Probability*, 18(3) :675–689.
- [Klotz, 1973] Klotz, J. (1973). Statistical inference in bernoulli trials with dependence. *The Annals of Statistics*, pages 373–379.