

Copules & Valeurs Extrêmes

UQAM, Hiver 2014, MAT8595
Arthur Charpentier
url: <http://freakonometrics.hypotheses.org>
mel: arthur.charpentier@gmail.com

1 Informations pratiques

Lundi 9:00 - 10:30, salle SH-2140
Jeudi 9:00 - 10:30, salle SH-2140

2 Plan du cours

I. Valeurs extrêmes

- I.1 Loi du maximum et théorème de Fisher-Tippett
- I.2. Loi de Pareto, loi des excès et théorème de Pichanks-Balkema-de Haan
- I.3 Processus ponctuel et méthode P.O.T.
- I.4. Estimation de l'indice de queue
- I.5. Applications

II. Lois multivariées (et copules)

- II.1 Lois multivariées et concepts généraux, espaces de Fréchet
- II.2 De l'indépendance à l'échangeabilité, théorème de de Finetti
- II.3 Lois sphériques et lois elliptiques
- II.4 Modèles à choc commun
- II.5. Copules et théorème de Sklar
- II.6. Principales familles de copules
 - II.6.1. Copules elliptiques
 - II.6.2. Copules extrêmes multivariées
 - II.6.3. Copules Archimédiennes
- II.7 Mesures de dépendance
- II.8 Sommes de variables aléatoires

3 Évaluation

L'évaluation se fera de la manière suivante :

- I. Partie valeurs extrêmes - 20%
 - 1. 5 Exercices¹ 5%
 - 2. Programmation d'un estimateur d'indice de queue² 15%
- II. Partie copules - 40%
 - 1. 10 exercices¹ 10%
 - 2. Lecture et résumé d'article: famille de copule² 15%
 - 3. Lecture et résumé d'article: problème multivarié² 15%

III. Global - 40%

1. Lecture et résumé d'article, sujet au choix³ 25%
2. Examen final sur table (90 min.) 15%

¹ les feuilles d'exercice seront en ligne sur

<http://freakonometrics.hypotheses.org/courses/copulas-and-extremes>,

² les références des articles (et les liens) seront en ligne sur

<http://freakonometrics.hypotheses.org/courses/copulas-and-extremes>,

³ il faudra prendre rendez-vous pour fixer un thème, et trouver les références.

Les devoirs sont à envoyer par courriel à arthur.charpentier@gmail.com.

4 Références

Pour la section sur les valeurs extrêmes,

Beirlant, J., Goegebeur, Y., Segers, S. & Teugels, J. (2004) *Statistics of Extremes*. Wiley.

Embrechts, P. Kluppelberg, C. & Mikosch, T. (1997) *Modelling Extremal Events*. Springer Verlag.

Resnick, S. (1987). *Extreme Value, Regular Variation and Point Processes*. Springer Verlag.

et pour la section sur les copules et les lois multivariées

Joe, H. (1997). *Multivariate Models and Multivariate Dependence Concepts*. Chapman & Hall.

Nelsen, R. (1999). *An Introduction to Copulas*. Springer Verlag.

Les applications se feront en R (téléchargeable depuis <http://www.r-project.org/>) via RStudio (cf. <http://www.rstudio.com/>).

5 Compléments

5.1 Évaluation

La note finale (en lettre, A+, A, etc.) pour le trimestre sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques travers les évaluations. La distribution des résultats dans le groupe pourrait aussi être utilisée. Aucune autre opportunité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera allouée.

Pour des raisons de politesse, les appels téléphoniques se font l'extérieur de la classe. Les téléphones devront être éteints pendant le cours. Les téléphones sont interdits en examen.

5.2 Politique de reprise d'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. Dans de très rares où une reprise aura été autorisée par le professeur et par le département, l'examen

de reprise sera beaucoup plus difficile que l'original pour tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, par souci d'équité pour les autres étudiants.

5.3 Plagiat, fraude et tricherie

cf. Règlement no18 sur les infractions de nature académique (<http://www.integrite.uqam.ca>)

Autre rappel: "*au premier cycle [...] pour chaque heure de cours, l'étudiant doit effectuer environ deux heures de travail personnel*" (source: <http://uqo.ca/international/systeme-universitaire-quebecois>) Je suppose qu'au deuxième ou troisième cycle, il est légitime d'en attendre le double.