

TEORÍA DE EXTREMOS EN FINANZAS.

Ehyter M. Martín González.
ehyter.martin@ugto.mx - 8ermartin@cimat.mx

Este curso tiene como objetivo presentar las herramientas básicas de la teoría de valores extremos univariados y multivariados. Se estudiarán algunos resultados clásicos como el Teorema de convergencia a familias, el Teorema de Fisher-Tippet, el Teorema de Sklar para cópulas, entre otros.

El contenido del curso será mayormente teórico, con ejemplos de aplicación de la teoría a conjuntos de datos reales.

Se requieren conocimientos previos de Modelos estocásticos I y II, Inferencia estadística I y al menos nociones sobre modos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias (especialmente la convergencia en distribución).

Temario

I. Distribuciones de valores extremos

- a) Distribución del máximo de un conjunto de variables aleatorias iid
- b) Convergencia en distribución de sucesiones de variables aleatorias
- c) Definición de las distribuciones de valores extremos,
- d) Distribuciones máx-estables
- e) Teorema de Fisher-Tippet
- f) Convergencia del máximo normalizado de variables aleatorias iid
- g) Distribución generalizada de valores extremos

II. Dominios de atracción maximales

- a) Distribuciones de cola ligera y cola pesada
- b) Funciones de Von-Misses
- c) Dominio de atracción Gumbel
- d) Dominio de atracción Fréchet
- e) Dominio de atracción Weibull

III. Extremos de sucesiones estacionarias

- a) Convergencia del máximo normalizado
- b) Existencia de constantes normalizadoras
- c) Algunos modelos de series de tiempo

IV. Excesos sobre un umbral

- a) Excesos y función media de excesos,

- b)* Distribución generalizada de Pareto (DGP)
- c)* Teorema de Pickands-Balkema-de Haan
- d)* Estimación de colas de distribuciones vía la DGP
- e)* Estimación de colas integradas vía la DGP

V. Aplicaciones

- a)* Probabilidades de ruina
- b)* Reaseguro
- c)* Valor en Riesgo (VaR) y EVaR
- d)* Modelos financieros
- e)* Alguna otra aplicación (si el tiempo lo permite)

Criterios de evaluación

1. Dos exámenes parciales, cada uno con un valor de 25 % de la nota final.
2. Tareas/exposiciones con un valor total de 25 % de la nota final.
3. Proyecto con valor del 25 % de la nota final. Este proyecto estará dividido en dos partes: una exposición frente al grupo de los resultados obtenidos y la elaboración de un póster o reporte final (dependiendo del total de alumnos inscritos).

Bibliografía

- P. Billingsley. *Convergence of probability measures*. Wiley and Sons, 2 edition, 1999.
- E. Castillo, A. S. Hadi, N. Balakrishnan & J.M. Sarábia. *Extreme value and related models with applications in engineering and science* John Wiley & sons, 2005
- P. Embrechts, C. Klüppelberg & T. Mikosch. *Modelling Extremal Events for Insurance and Finance*. Springer, 1997.
- J. Foss, D. Korshunov & Stan Zachary. *An introduction to heavy-tailed and subexponential distributions*. Springer, 2013.
- M.R. Leadbetter, G. Lindgren & H. Rootzén. *Extremes and related properties of random sequences and processes*. Springer-Verlag, 1983.
- Mikosch, T. *Non-life insurance mathematics*. Springer-Verlag, 2009.
- S.I. Resnick *Extreme values, regular variation and point processes*. Springer-Verlag, 2008.