



UFRJ

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Cópuas para distribuições generalizadas de valores extremos multidimensionais

Marco Aurélio dos Santos Sanfins

2009



UFRJ

Marco Aurélio dos Santos Sanfins

CÓPULAS PARA DISTRIBUIÇÕES GENERALIZADAS DE VALORES EXTREMOS MULTIDIMENSIONAIS

Dissertação de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Estatística do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências Estatística.

Orientador:
Glaucio Valle

Rio de Janeiro

Janeiro de 2009

COPULAS PARA DISTRIBUIÇÕES GENERALIZADAS DE VALORES EXTREMOS MULTIDIMENSIONAIS

Marco Aurélio dos Santos Sanfins

Orientador: Glauco Valle

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Estatística do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutor em Ciências Estatísticas.

Presidente, Prof. Glauco Valle

IM-UFRJ

Prof. Luiz Koodi Hotta

IMECC-UNICAMP

Prof. Hélio dos Santos Migon

IM-UFRJ

Prof. Vladimir Belintsky

IME-USP

Prof. Nei Rocha

IM-UFRJ

Rio de Janeiro, janeiro de 2009.

Sanfins, Marco Aurélio dos Santos

Copulas para distribuições generalizadas de valores extremos multidimensionais/Marco Aurélio dos Santos Sanfins - Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2009.

xiii, 95f.: il.; 31cm.

Orientador: Glauco Valle

Tese (doutorado) - UFRJ/IM/ Programa de Pós-graduação em Estatística, 2009.

Referências Bibliográficas: f.80-82.

1. Cópulas. 2. Estatísticas de ordem. 3. Variáveis aleatórias independentes. I. Valle, Glauco II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática. III. Título.

Resumo

Nesta tese foi obtida a cópula associada a uma distribuição generalizada de valores extremos multidimensionais, chamada de cópula K -extremal. Essa é descrita através de fórmulas exatas para as suas funções de distribuição e densidade. O caso $K = 2$ é feito primeiro, servindo de partida para os procedimentos indutivos que nos permitiram estender os resultados para $K > 2$. Além disso, propriedades da cópula Bi-extremal foram obtidas, entre elas o τ de Kendall, ρ de Spearman e os coeficientes de cauda. Exemplos teóricos e simulados foram propostos. Outro resultado relevante foi provar que a cópula das K -maiores estatísticas de ordem de uma seqüência (*i.i.d.*) converge em distribuição para a cópula K -extremal. Estudo de medidas de dependência também é feito usando a cópula K -extremal e como último resultado, foi proposto um algoritmo de simulação para esta cópula.

Palavras-Chave: Cópulas, estatísticas de ordem, variáveis aleatórias independentes e valores extremos.

Abstract

In this thesis, we obtain the copula related to multivariate generalized extreme values distributions, which is called the K -extremal copula. It is described by its distribution and density functions through exact expressions. The case $K = 2$ is done first, serving as a departure for the inductive procedures that allowed us to extend the results to $K > 2$. In addition, properties of Bi-extremal copula were obtained, including the Kendall's τ coefficient, Spearman's ρ coefficient and the tail dependence coefficients. Theoretical and simulated examples have been worked out. We also show that the copula of the K largest order statistics of (*i.i.d.*) sequences converges in distribution to the K -extremal copula. We also study measures of dependence. As a last result, we propose a simulation algorithm to sample from the K -extremal copula.

Key-words: Cópulas, order statistics, independent random variable and extreme values.

Porque sem mim nada podereis fazer

Jesus Cristo

Agradecimentos

À minha querida esposa Alcina que em todos os momentos acreditou em mim.

Ao meu filho Gabriel com quem aprendi a ser mais concentrado.

Ao meu filho Lucas com quem aprendi a ser mais carinhoso.

À minha filha Clara que me ensinou ainda mais a alegria de viver.

Ao professor Glauco Valle, por toda sua dedicação, auxílio e compreensão como meu orientador. Tenho certeza de que seu auxílio foi fundamental para a conclusão deste projeto.

Ao professor Dani Gamerman que acreditou em minha capacidade; com certeza jamais esquecerei o que ele possibilitou em minha vida.

À Professora Beatriz Vaz de Melo Mendes, pela colaboração nos primeiros resultados obtidos nesta tese, os quais originaram meu primeiro artigo.

Aos professores Kaizô Iwakami Beltrão e Hélio dos Santos Migon, por terem me recomendado para este curso.

À minha amiga Ursula Faustino Nesci pela revisão deste texto por ocasião da qualificação.

Aos meus pais, estes nunca poderiam imaginar que o fruto da dedicação ao seu filho fosse proporcionar este momento. E à minha querida sogra, a quem dedico parte deste trabalho.

À FAPES - Fundação de Assistência e Pevidência Social do BNDES, pela inclusão no programa de pós-graduação desta instituição.

Agradeço, ainda, aos demais professores do Instituto pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos e minha formação.

Sumário

1	Introdução	1
	Introdução	1
2	Preliminares	4
2.1	Cópuas	4
2.2	Teoria dos Valores Extremos	7
2.2.1	Modelos Assintóticos	8
2.2.2	O modelo para as K -maiores estatísticas de ordem	12
3	A cópula Bi-extremal	18
3.1	Especificação	18
3.2	Algoritmo para Simulação	24
3.3	Exemplos teóricos	26
3.3.1	O caso Uniforme(0,1)	26
3.3.2	O caso Exponencial(1)	27
3.4	Exemplos utilizando seleções de processos (<i>i.i.d.</i>)	28
3.5	Verificação empírica para a Bi -extremal	32
4	Propriedades da Cópula Bi-extremal	36
4.1	Medidas de Dependência	36
4.1.1	O coeficiente de cauda	36
4.1.2	Rho de Spearman	38
4.1.3	Tau de Kendall	41
4.1.4	O coeficiente de Schweizer e Wolff	43
4.1.5	Representação contínua da dependência	45
4.2	Cópula Condicional	47

5	A cópula K-extremal	51
5.1	Preliminares	51
5.2	Especificação	56
5.3	Convergência em Distribuição	59
5.4	Algoritmo para Simulação	64
5.5	Simulações de processos (i.i.d.)	66
5.6	Verificação empírica para a K-extremal	68
5.7	Processos Estacionários	68
5.8	Simulação de processos ARMA	72
6	Conclusão	77
	Bibliografia	79
A	Gráficos das simulações	82

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

