

# Abstract

Mikael ESCOBAR-BACH

*Estimation of Dependence Structure for Multivariate Extremes*

Throughout this thesis, we present several non-parametric estimators describing the dependency within multivariate random variables in the domain of attraction of an extreme value distribution. In particular, we focused our study on the stable tail dependence function and the Pickands dependence function, both closely related and of equal importance to understand the complex relationship driving multivariate extremes. Each chapter deals with different contexts combining bias-correction, robustness and random covariate information. In all cases, we provide the asymptotic properties of our estimators and validate their efficiency with some simulation studies. Applications to atmospheric pollution data are also presented.

**Keywords** : Multivariate extremes, stable tail dependence function, Pickands dependence function, non-parametric estimation, bias-correction, robustness, covariates.

*Estimation af Afhængighedsstruktur for Multivariate Ekstremer*

I denne afhandling præsenteres en række ikke-parametriske estimators, der beskriver afhængigheden mellem multivariate tilfældige variable i attraktions-domænet for en fordeling af ekstreme værdier. I særdeleshed fokuserede studiet på den stabile hale-afhængighedsfunktion og Pickands afhængighedsfunktion, begge tæt relaterede og af lige stor betydning for forståelsen af de komplekse relationer, som gælder for multivariate ekstremer. Hvert enkelt kapitel behandler forskellige sammenhænge, som kombinerer bias-korrektion, robusthed og information for tilfældige kovariate. I alle tilfælde gives de asymptotiske egenskaber for estimatorerne, og deres efficiens valideres gennem simulationsstudier. Anvendelse på atmosfæriske forureningsdata præsenteres også.

**Stikord** : Multivariate ekstremer, stabil hale-afhængighedsfunktion, Pickands afhængighedsfunktion, ikke-parametrisk estimation, bias-korrektion, robusthed, kovariate.