توزيعات باريتو الأسي ثنائية المتغيرات على أساس الرابطة والخليط

أشواق سليم حميد العروي

المستخلص

يستخدم توزيع باريتو الأسي بكفاءة في نمذجة العديد من بيانات الحياة. ومن ناحية أخرى يعتبر إنشاء ودراسة التوزيعات الإحتمالية ذات المتغيرين من أكثر إهتمامات العديد من الإحصائيين. كما تعتبر طريقة الروابط (copulas) إحدى الطرق المرنة والشائعة التي يتم بها تكوين التوزيعات الثنائية.

في هذه الرسالة تم اقتراح توزيعين ثنائيين من توزيع باريتو الأسي ثنائي المتغيرات. التوزيع الأول تم تكوينه بالإعتماد على رابطة جاوس) (Gaussian copulaبينما تم تكوين التوزيع الثاني بالاعتماد على التمثيل المختلط ورابطة جاوس. كما أنه قد تمت دراسة خصائص مختلفة للتوزيع الأول باستخدام خصائص رابطة جاوس.

كما تم استخدام طرق مختلفة في تقدير المعالم المجهولة للتوزيعات الثنائية المقترحة. وقد تم حساب مقدرات بييز بإستخدام دالة خسارة مربع الخطأ بطريقة سلسلة ماركوف مونتي كارلو. من ناحية أخرى استخدمنا محاكاة مونتي كارلو (Monte Carlo simulation) للمقارنة بين المقدرات المختلفة لعينات مختلفة الحجم وعند قيم مختلفة لمعلمة رابطة جاوس. أظهرت النتائج أن مقدرات بييز في أغلب الحالات هي أكثر كفاءة ودقة من المقدرات الأخرى التي قورنت بها. بالإضافة إلى أن النتائج قد أوضحت أن تقديرات المعالم للتوزيع الثاني أكثر كفاءة مقارنة بتقديرات معالم التوزيع الأول.

وأخيراً تجدر الإشارة إلى أنه قد تم تحليل مجموعة من البيانات الحقيقية وتبين من النتائج أن جميع التوزيعات المقترحة مرنة ومناسبة للبيانات مقارنة بتوزيعات أخرى معروفة .

Bivariate Exponentiated Pareto Distributions Based on Mixture and Copula

Ashwag Saleem ALerwi

Supervised By

Dr. Lamya Baharith

Dr. Mervat Khalifa

Abstract

The exponentiated Pareto distribution has been used quite effectively to model many lifetime data. Constructing and studying bivariate probability distributions are of great interests of many statisticians. A popular and flexible way to derive different bivariate lifetime distributions using copula functions.

In this Thesis, two new bivariate exponentiated Pareto distributions are introduced. The first proposed bivariate distribution is constructed based on Gaussian copula with exponentiated Pareto distribution as marginals and the second bivariate distribution is constructed based on M mixture representation and Gaussian copula. Several properties of the proposed bivariate distributions can be obtained using the Gaussian copula property.

Different methods of estimation of the unknown parameters of proposed bivariate distributions are considered. The Markov Chain Monte Carlo technique has been used to compute the Bayesian estimates based on squared error loss function. Moreover, Monte Carlo simulation study is used to investigate and compare the different estimates for different sample sizes and for different values of the Gaussian copula parameter. Simulation results showed that Bayesian method in most cases provides more accurate estimates compared to other methods. In addition, the results based on mean square error showed that second bivariate distribution provides more accurate estimates compared to the first bivariate distribution.

Finally, real data set is analyzed and the results showed that the proposed distributions gave more satisfactory performance compared to some other very well-known distributions.