دراسة على توزيع بيتا كومارسوامي الأسي

أريج علي أحمد الزهراني

المستخلص

ساهم التطور الملحوظ في العلوم التطبيقية، بالتحديد في الهندسة، الطب، الاقتصاد والتمويل، في زيادة الطلب على دراسة نمذجة توزيعات الحياة واختبارات الصلاحية. خلال القرن الماضي أصبحت توزيعات الحياة محط اهتمام كثير من الإحصائين؛ حيث زاد التركيز على تعميم التوزيعات الكلاسيكية لجعلها أكثر مرونة وتنوع لتناسب أكبر عدد ممكن من التطبيقات في مختلف مجالات العلوم التطبيقية.

هذه الرسالة تهدف لمناقشة تعميم جديد لتوزيع كومارسوامي الأسي تحت مسمى بيتا كومارسوامي الأسي والذي يعد نموذج مهم في توزيعات الحياة. تم إيجاد خصائص هذا التوزيع الرياضية واشتقاقها مثل دالة التوزيع التراكمية، دالة كثافة الاحتمال، دالتي الصلاحية والفشل، العزوم، الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، الربيعات، معامل الالتواء، معامل التفرطح، متوسط الانحرافات. أيضًا تم إيجاد بعض الصور العامة للإحصاءات المرتبة و مقياس ريني انتروبي والذي يعتبر مقياس مهم في علم البيئة والإحصاء.

تم استخدام طريقتين من طرق التقدير باستخدام عينات كاملة: مقدر الإمكان الأعظم ومقدر بيز. وقد حصلنا على مقدرات بيز باستخدام طريقة (Importance sampling)، تحت ثلاثة أنواع من دوال الخسارة: دالة خسارة مربع الخطأ، دالة الخسارة الخطية الأسية ودالة خسارة الإنتروبي المعممة. اعتمدت دراسة محاكاة لإيجاد مقدرات هذا التوزيع وفق الطريقتين المذكورة سابقًا لأحجام عينات مختلفة. أخيرًا، تم مقارنة التوزيع بحالات خاصة منه باستخدام تطبيقين لبيانات حقيقية.

A Study on Beta Kumaraswamy-Exponential Distribution

Areej Ali Al-zahrani

The apparent development of applied sciences, particularly in engineering, medicine, economic and financing, has contributed to the increased requirement concerning the study of lifetime distributions modeling and the reliability tests. During the past century, lifetime distribution modeling has become the focus of many statisticians as they increasingly wrote on generalizing classic distributions in order to make them more flexible and versatile to suit as many applications as possible in different fields of applied sciences.

This thesis aims to discuss a generalized distribution from Kumaraswamy-exponential (Kw-E) distribution called beta Kumaraswamy-exponential (BKw-E), which considered as an essential model in lifetime distributions. We have obtained the mathematical properties of this distribution and its derives such as: the cumulative distribution, the density function, the reliability and hazard functions, moments, median, mean, mode, quintile function, skewness, and kurtosis. Also, the order statistics and the Rényi entropy scale, which is an important measure in ecology and statistics, have been found.

Two methods of estimation are used under complete samples; the maximum likelihood estimation and Bayes estimation. We also obtained Bayes estimators using the importance sampling technique, under three types of loss functions; squared error, linear-exponential, and general entropy loss functions. A simulation study is adopted to find the estimates of this distribution according to the two methods mentioned above for different sample sizes. Finally, the distribution is compared with special cases of it using two applications of real data.