حول استدلالات بييز لخليط محدود من توزيع بير الثاني عشر ومقلوبه

تقديم:

تهاني أحمد عبدالقادر بصير

تحت اشراف:

د. زينهم فكري جاهين

د. سامية عباس أدهم

المستخلص

يعتبر توزيع بيرالثاني عشر Burr XII من التوزيعات الهامة في كلاً من المجالين النظري والعملي و له أهمية كبيرة وتطبيقات مختلفة في مجالات مثل الطب والهندسة و الأعمال ومراقبة الجودة وغير ذلك من المجالات. كما يمكن الحصول منه على توزيعين هما توزيع لوجيستك Logistic وتوزيع وايبل Weibull كحالات خاصة وهما توزيعان شائعان جدا يمكن استخدامهما في اختبارات الحياة وغيرها من التطبيقات. من ناحية اخري، يمكن القول بأن التوزيعات المختلطة لها أهمية كبيرة في كثير من التطبيقات الاحصائية في مجالات عديدة مثل الفيزياء، الأحياء، الطب وغيرها.

تتعلق الدراسة في هذه الرسالة بالنموذج المختلط المحدود المكون من توزيعي بير الثاني عشر ومقلوبة (وهو في الأساس بير من النوع الثالث) والذي رمزنا له بالرمز MBR حيث يحتوى هذا الخليط على معلمتي شكل بالإضافة الى معلمة نسبة الخلط. هذا النموذج تم اقتراحه بواسطة أحمد وجاهين ومحمد عام 2011.

إن الهدف الأساسي من الرسالة هو دراسة بعض الاستدلالات الاحصائية للنموذج المختلط المحدود MBR اعتمادًا على الاحصاءات المرتبة المعممة. فقد تم تقدير المعالم المجهولة ودالة الصلاحية ودالة معدل الفشل للنموذج. تم استخدام طريقة الامكان الأعظم وطريقة بييز Bayes اعتمادا على نوعين من دوال الخسارة وهما دالة خسارة مربع الخطأ squared error loss function ودالة الخسارة الأسية الخطية linear-exponential loss function . كذلك هدفت الدراسة إلى التنبؤ prediction بمشاهدات مستقبلية تتبع نفس النموذج المختلط MBR، حيث تم افتراض أن العينة الحالية والمستقبلية هي من الاحصاءات المرتبة المعممة وذلك باستخدام أسلوبين في التنبؤ هما أسلوب التنبؤ بالعينة الواحدة one-sample prediction وأسلوب التنبؤ بالعينتان two-sample prediction وذلك باستخدام طرق بييز.

تم تخصيص النتائج التي حصلنا عليها في التقدير والتنبؤ الى بعض الحالات الخاصة ذات الأهمية من الإحصاءات المرتبة المعممة وهي القيم المسجلة العليا والبيانات المراقبة تتابعيا من النوع الثاني. ونظرا لصعوبة حساب مقدرات وتنبؤات بييز بالطرق التحليلية العادية لاحتوائها على تكاملات معقدة استخدمنا طريقة تكامل مونت كارلو Monte Carlo integration في حسابها عدديا. ولإجراء المقارنة بين مقدرات الإمكان الأكبر ومقدرات بييز للمعالم والدوال المستهدفة استخدمنا طرق محاكاة مونت كارلو Monte Carlo simulation لعينات مختلفة الحجم. أيضا أعطينا بعض الأمثلة العددية للتأكيد على جودة الطرق المستخدمة في التنبؤ بالقيم المستقبلية من النموذج المختلط.

On Bayesian Inferences for the Finite Mixture of Burr Type XII Distribution and its Reciprocal

By: Tahani A. Baseer

Supervised By: Dr. Zeinhum Fekri Jaheen and Dr. Samia Abbas Adhm

Abstract

The Burr distribution is an important model in many fields such as business, engineering, quality control and other fields. Further, the Burr distribution having logistic and Weibull as special sub-models, is a very popular distribution for modeling lifetime data and for modeling phenomenon with monotone failure rates. Moreover, the mixtures of distributions are many interesting in various scientific fields such as physics, biology and medicine among others.

In this Thesis, the finite mixture model consisting of the Burr type XII and its reciprocal which is actually the Burr type III is considered with mixing proportions and two shape parameters. It is worth mentioning that this model, which is simply denoted by MBR, have been proposed by Ahmad, Jaheen and Mohamed (2011a). Also, the MBR is considered under generalized order statistics and then specified the results to upper record values and progressive type II censored sample.

The main objective of this study is to obtain estimation of the unknown parameters, reliability and hazard rate functions of the finite mixture model based on generalized order statistics. The maximum likelihood and Bayes methods based on squared error and linear-exponential loss functions have been used. Also, the Bayesian prediction for future observations from the finite mixture model are considered when the informative and future samples are from generalized order statistic by using one-sample and two-sample prediction techniques.

Moreover, the results obtained for MBR based on generalized order statistics have been specified to upper record values and progressive type II censored sample. The Monte Carlo integration technique has been used to obtain Bayes estimates. Further, the Monte Carlo simulation study is used to investigate and compare the maximum likelihood and Bayes estimates for different sample sizes, different sizes of record values and different censoring schemes. In conclusion, the Bayes estimates are more efficient than maximum likelihood estimates in many situations. Finally, the numerical examples are obtained to illustrate the prediction methods. Further, the results for MBR based on generalized order statistics can be specified to any other special cases (Kamps (1995)).