دراسة إحصائية عن نماذج لابلاس المختلطة المحدودة

إعداد

فاتن مساعد سعود الرويلي

إشراف

د. زكية كلنتن

المستخلص

تلقى توزيعات الخليط اهتماما كبيرا في تطبيقات الحياة. يستخدم نموذج خليط لابلاس على نطاق واسع في تطبيقات العمر. قدمت هذه الأطروحة نموذج خليط لابلاس المحدود من مكونين. ناقشنا خصائص النموذج واستخدمنا التكامل للعثور على بعض خصائص التوزيع المقترح. حصلنا على تقدير المعالم باستخدام طريقة تقدير العزوم، مقدر الإمكان الأعظم وخوارزمية تعظيم التوقعات. استخدمنا متسلسلة تايلور لحل طريقة العزوم لأنه من الصعب العثور على تكامل العزوم المتقدمة بسبب وجود ستة معالم في هذا التوزيع. في طريقة مقدر الإمكان الأعظم وخوارزمية تعظيم التوقعات، قدرنا معلمتي الموقع بواسطة الإحصاءات المرتبة، لأننا نحتاج إلى حل مشكلة الانحراف الكلي المطلق. خوارزمية تعظيم التوقعات هي طريقة قابلة للتطبيق على نطاق واسع للحساب التكراري لتقدير الاحتمالات القصوى. ومع ذلك، بالرغم من أن الخوارزمية مفيدة لأكثر من مكونين، فإننا ناقشناها لنموذج الخليط من مكونين لتوزيع لابلاس وذلك من أجل البساطة.

درسنا تأثير معالم التوزيع المقترح. حيث ناقشنا دراسة محاكاة لفعالية معالم خليط توزيع لابلاس لقيم مختلفة. درسنا أيضًا طرق تقدير المعالم بأحجام عينات مختلفة. نفذنا طريقتي التقدير والخوارزمية باستخدام برنامج R، وقد أظهرت النتائج أن المعالم المقدرة تقترب لقيم المعالم الحقيقية عندما يكون حجم العينة صغيراً في طريقة العزوم، كذلك أظهرت النتائج أن المعالم المقدرة تقترب لقيم المعالم الحقيقية عندما يكون حجم العينة كبيراً في طريقة الإمكان الأعظم. بالإضافة إلى ذلك، يُضمن أداء الخوارزمية المتقارب إلى أقصى حد محلي لنموذج احتمال تسجيل البيانات كدالة لبعض معالم النموذج.

STATISTICAL STUDY ABOUT FINITE LAPLACE MIXTURE MODELS

By

Fatn Msaad Saud Alrewely

Supervisor

Dr. Zakiah Kalantan

ABSTRACT

Mixture distributions have received considerable attention in life applications. Laplace mixture model is widely used in lifetime applications. This thesis presented a finite Laplace mixture model with two components. We discussed the model properties and use integration to find some properties of the proposed distribution. We obtained the estimates of the parameters by using the method of moments estimation, maximum likelihood estimation and the expectation-maximization algorithm. We used Taylor series to solve the method of moments because it is difficult to find the integration of the advanced moments due to having six parameters in this distribution. In the maximum likelihood estimation and the expectation-maximization algorithm, we estimated the location parameters using order statistic to solve the problem of the total absolute deviation. The expectation-maximization algorithm is a widely applicable approach to the iterative computation of the maximum likelihood estimates. However, even though the algorithm is useful for more than two components, we discussed it for two components Laplace mixture model for simplicity.

We studied the parameters effect for the proposed distribution. We discussed the simulation case to study the effectiveness of parameters estimations of Laplace mixture distribution with different values. We also studied the parameter estimates with different sample sizes. We implemented the estimation methods and algorithm using the R program. The results showed that the estimated parameters are closed to the real parameter values when the sample size is small in the method of moments, and the results also showed that the estimated parameters are closed to the real parameter values when the sample size is large in the method of maximum likelihood estimation. In addition, the performance of the algorithm is guaranteed the convergent to a local maximum of the data log-likelihood model as a function of some model parameters.