جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الاحصاء والمعلوماتية

توسيع دالة منفعة ليندلي المرافقة لتقدير معلمات التوزيعات متعددة المعلمات

محمد شمس الدين ذنون العبيدي

رسالة ماجستير

الإحصاء

بإشراف

الأستاذ المساعد

د. ريا سالم محمد علي الرسام

1443هـ 2021م

المستخلص

في هذه الرسالة تم تعميم طريقة تقدير معلمات التوزيعات الاحتمالية باستخدام أسلوب بيز وبالاعتماد على دالة منفعة ليندلي المرافقة التي أقترحها (lindley,1976) والمتمثلة بالتقدير للتوزيعات ذات المعلمة الواحدة إذ تم توسيع الصيغ والنظريات ذات المعلمة الواحدة الى k من المعلمات . تبين انهُ بالامكان أستخدام هذهِ الطريقة لإيجاد مقدرات معلمات التوزيعات الاحتمالية سواء كانت متقطعة او مستمرة وأن المعلمات المقدرة بهذه الطريقة تجعل دالة منفعة ليندلي المرافقة أعظم ما يمكن من خلال الحصول على القرارات المثلى التقريبية المناسبة ، وتم تطبيق النتائج التي توصلنا اليها على توزيع متعدد الحدود ذو ثلاث معلمات وتوزيع كاما المعمم ذو الثلاث معلمات .

أما في الجانب التجريبي فقد تم توليد عينات عشوائية باحجام عينات (100,50,25) وكررت التجربة 1000 مرة باستخدام لغة (MATLAB,2021) ومن ثم إيجاد المقدرات لمعلمات توزيع كاما المعمم باسلوب بيز باستخدام دالة منفعة ليندلي المرافقة وطريقة الامكان الاعظم واجريت المقارنة بين المقدرين باستخدام معيار متوسط مربعات الخطأ إذ تبين أن التقدير باستخدام أسلوب بيز وبالاعتماد على دالة منفعة ليندلي المرافقة أفضل من مقدر الامكان الاعظم .

تم تطبيق النتائج على بيانات حقيقية تمثلت بسرعة الرياح في مدينة الموصل والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي التابعة إلى وزارة النقل العراقية في بغداد . أخذت البيانات للفترة (كانون الثاني، شباط ، اذار، نيسان ، أيار، حزيران) لعام 2019 . تبين انها تتبع توزيع كاما المعمم ، وبعد تقدير المعلمات بالاسلوبين تبين ان المقدرات البيزية أفضل من مقدرات الامكان الاعظم تحت معياري دالة المنفعة ومتوسط مربعات الخطأ .

UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS

Expanding the Conjugate Lindley's Utility Function to Estimate Parameters of Multiparameter Distributions

Mohammed Shamsaldean Dhanun Al-Obaidi

M.Sc./Thesis

Statistics

Supervised by

Asst. prof.

Dr. Raya Salim AL-Rassam

2021 A.D. **1443 A.H.**

Abstract

In this thesis, the method of estimating the parameters of the probability distributions has been generalized using the Bayesian method using the conjugate Lindley utility function that proposed by (lindley, 1976) which represented by estimating the one-parameter distributions, the formulas and theorems have been expanded to k parameters. It turns out that it is possible to use this method to find the estimations of the parameters of the probability distributions, whether they are discrete or continuous, and that the parameters estimated in this way make the conjugate Lindley utility function the greatest possible by obtaining the apropriate approximated optimal decisions, and our results were applied to a three parameters polynomial distribution and a three-parameter generalized gamma distribution.

On the experimental side, random samples were generated with sample sizes (25,50,100) and the experiment was repeated 1000 times using the language (MATLAB,2021), and then the estimators were found for the parameters of the generalized gamma distribution using Bayesian method using the conjugate Lindley utility function and the maximum likelihood method. The comparison was made between the two estimators using The mean squares error criterion, as it was found that the estimation using the Bayesian method that based on the conjugate Lindley utility function is better than the maximum likelihood estimator.

The results were applied to real data represented by the wind speed in the Mosul city, which was obtained from the General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring of the Iraqi Ministry of Transport in Baghdad. Data were taken for the period (January, February, March, April, May, June) in 2019. It was found that it follows the generalized gamma distribution, and after estimating the parameters in the two methods, it was found that the Bayesian estimators are better than the estimators maximum likelihood using the criteria of the utility function and the mean squares error.