وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الإحصاء والمعلوماتية

دراسة خصائص توزيع Marshall-Olkin Lindley مع التطبيق

رسالة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في الإحصاء

من قبل

عبد الله نبيل حميد الصاغرجي

بإشراف
أ.م.د. هيفاء عبد الجواد سعيد العبدو

1444هـ 2023 م

المستخلص

لاقت التوزيعات الاحتمالية عناية واســـعة لتعميمها لتشـــمل النمذجه الجيدة للظواهر المعقدة ومن تلك التعميمات المستعملة عائلة Marshall–Olkin، إذ تضـيف هذه العائلة معلمة إحالة إلى التوزيع الاحتمالي الأســـاســـي مما يجعله أكثر مرونة في التطبيق ليغطي البيانات الملتوية.

إن توزيع Lindley هو أحد توزيعات البقاء الذي يستعمل أيضا في نمذجة أوقات الانتظار لحين تلقي خدمة معينة. يشبه هذا التوزيع بالتوزيع الأسيّ إذ له شكل أسيّ متناقص بذيول طويلة وله دالة خطر متزايدة فقط.

على هذا الأسـاس فقد تم اسـتعمال عائلة Marshall –Olkin في تعميم التوزيع وسـمي بتوزيع Marshall – Olkin Lindley (MOLin). درسـت خصـائص التوزيع المهمة وقدرت معلماته بطريقتي الإمكان الأعظم والبيزية تحت دالتي الخسارة الإنتروبية والاحترازية.

طبقت النتائج التي توصـلنا اليها في عملية التقدير على بيانات مولدة بأحجام عينات وقيم مختلفة لمعلمات التوزيع. وقد استنتج من عملية التوليد أن التقدير باستعمال توزيع MOLin أفضل من توزيع Lindley لامتلاكه أصـــغر معيار معلومات اكاكي AIC وان المقدرات البيزية تحت دالة الخسـارة الانتروبية كانت الأفضـل. وطبقت النتائج أيضـا على بيانات تمثلت بقوة الشـد للقماش لحين نسله والمأخوذة من ((Picciotto (1970) وقد تبين ان البيانات تتبع توزيع (MOLin) وقدرت معلماته بطريقتي الإمكان الأعظم والبيزية تحت دالة الخسارة الإنتروبية.

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Statistics and Informatics

Studying Distribution Properties Marshall- Olkin Lindley with The Application

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
in Statistics**

By

Abdullah Nabeel Hammed AL-Saghurchy

Supervised by

Assis. Prof.Dr.Hayfa Abdul Jawad S. AL-Abdoo

2023 A.D. **1444 A.H.**

Abstract

Probability distributions received widespread attention to be generalized to make good modeling of complex phenomena. One of those generalizations used is the Marshall Olkin family. This family adds a parameter called the referral parameter to the baseline probability distribution, which makes it more flexible in application to skewed data.

Lindley distribution is one of the survival distributions, which is also used for modeling waiting times for units until receiving a particular service. This distribution is similar to the exponential distribution, as it has the form of a decreasing exponential curve with a long tail, and it has only one shape of an increasing hazard rate function curve.

For this reason, the Marshall Olkin family has been used to generalize the baseline distribution and it is called the Marshall Olkin Lindley ($MOLin$) distribution. The important statistical properties of the new distribution were studied and its parameters were estimated by the maximum likelihood and Bayesian methods under the precautionary and entropy loss functions.

The results reached in the estimation process were applied to data generated with different sample sizes and different values of the distribution parameters. It was found that the estimators using the $MOLin$ distribution is better than Lin distribution because it has the smallest Akakies information criterion (AIC) and that the Bayesian estimates under the entropy loss function were the best. The results were also applied on real dataset, represented by the tensile strength of the fabric until its tear, which was taken from (Picciotto 1970). It was found that the data follow $MOLin$, and its parameters were estimated by maximum likelihood and Bayesian methods under the entropy loss function