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

تقليل تحيز مقدر الإمكان الأعظم لمعلمات بعض توزيعات البقاء الإحصائية ذوات المعلمات المتعددة

رسالة مقدمة
إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في الإحصاء

من قبل

أحمد عبدالهادي أحمد جدوع

بإشراف

الأستاذ الدكتور

زكريا يحيى نوري يحيى

1445هـ 2024م

المستخلص

يلقى موضوع تحليل بيانات البقاء اهتماماً واسعاً وواضحاً في معظم الدراسات الطبية. إذ يعد تقدير دالة البقاء أحد أهم الدوال المستخدمة في تحليل بيانات البقاء والتي من خلالها يتم نمذجة متغير وقت البقاء عندما تكون قيم ذلك المتغير عبارة عن أوقات بقاء له توزيع احتمالي معلوم. وبما أن عملية تقدير دالة البقاء بطريقة الإمكان الأعظم، تكون هذه الطريقة متحيزة بالتقدير عند أحجام العينات الصغيرة ما يؤثر سلباً على دقة تقدير دالة البقاء وبساطتها في تفسير النتائج. تهدف هذه الرسالة إلى توظيف تصحيح للتحيز لتقديرات طريقة الإمكان الأعظم عند تقدير دالة البقاء في حالة وجود أوقات بقاء تتبع توزيعات احتمالية معلومة متعددة المعلمات مثل توزيع قوة الفا الاسي وتوزيع تيسيير الاسي وتوزيع فريجيت–وايبل الاسي المعمم لكي تكون أكثر كفاءة. إذ استُخدمت طريقتا التصحيح ، وهما طريقة التصحيح التحليلي وطريقة أسلوب البوتستراب. استُعمل أسلوب مونت – كارلو في المحاكاة لتوليد بيانات تتبع التوزيعات الاحتمالية الثلاثة تبعا لعوامل مختلفة كحجم العينة وقيم معلمات ذلك التوزيع وعدد العينات البوتسترابية. فقد أظهرت نتائج المحاكاة تفوق طريقتي تصحيح التحيز مقارنةً بتقديرات طريقة الإمكان الأعظم. فضلاً عن ذلك فقد طبقت هذه الطرائق على بيانات حقيقية لـ(23) مريضاً من مركز الحروق في محافظة نينوى وللفترة من 2023/9/12 إلى 2024/2/18 تمثلت بوقت البقاء في المركز لحين الشفاء والمغادرة مقاسة بالأيام.

وقد بينت النتائج أيضا تفوق طريقتي التصحيح مقارنة بتقديرات دالة الإمكان الأعظم من خلال الحصول على احتمالات للشفاء اعلى منها مقارنة بطريقة الإمكان الأعظم.إذ استُخدم برنامج Maple لحل المعادلات التفاضلية وإيجاد التكاملات.

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

Bias-reduced Maximum likelihood estimator for some mutli-parameters statistical survival distributions

**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

Ahmed Abdulhadi Ahmed Jadoua

Supervised by

Professor

Dr. Zakariya Yahya Algamal

2024 A.D. **1445 A.H.**

ABSTRAC

The topic of survival data analysis receives widespread and clear attention in most medical studies. Estimating the survival function is one of the most important functions used in analyzing survival data, through which the survival time variable is modeled when the values of that variable are survival times with a known probability distribution. Since the process of estimating the survival function depends on the maximum likelihood method, this method is biased in estimation with small sample sizes, which negatively affects the accuracy of estimating the survival function and its simplicity in interpreting the results. This thesis aims to propose a bias correction for the estimates of the maximum likelihood method when estimating the survival function in the case of survival times that follow known multi-parameter probability distributions such as the exponential alpha power distribution, the exponentiated Teissier distribution, and the generalized exponentiated Fr´echet–Weibull Distribution in order to be more efficient. Two correction methods were used: the analytical correction method and the bootstrap method. The Monte Carlo simulation method was used to generate data that follows the three probability distributions depending on various factors such as the sample size, the values of the parameters of that distribution, and the number of bootstrap samples. The simulation results showed the superiority of the two bias correction methods compared to the estimates of the maximum likelihood method. In addition, these methods were applied to real Iraqi data, including survival time until recovery for people with burns. The results also showed the superiority of the two correction methods compared to the estimates of the maximum potential function by obtaining higher probabilities of recovery compared to the maximum possibility method.