دراسة مقارنة بين طريقة إفرون للبوتستراب والطريقة الممهدة لطريقة إفرون للبوتستراب

مقدمة من الطالبة

بشائر بنت عبدالرحمن المالكي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم/الإحصاء

إشراف

د . سلافة بنت محمد صالح بن حمد

د. زكيه بنت إبراهيم كلنتن

قسم الإحصاء- كلية العلوم
جامعة الملك عبدالعزيز
جدة – المملكة العربية السعودية

جمادى الآخرة ١٤٤١ هـ - فبراير ٢٠٢٠ م

دراسة مقارنة بين طريقة إفرون للبوتستراب والطريقة الممهدة لطريقة إفرون للبوتستراب

بشائر بنت عبدالرحمن المالكي

المستخلص

طريقة البوتستراب طريقة معروفة ومفيدة لجميع الباحثين فباستخدامها يمكننا تقدير أكثر المقدرات تعقيدًا لجميع أشكال البيانات. حيث أ ن طريقة إفرون للبوتستراب عبارة عن إعادة سحب عينات بشكل عشوائي من العينة الأصلية مع إرجاع بينما الطريقة الممهدة لطريقة إفرون للبوتستراب قائمة على تقسيم العينة الأصلية إلى فترات ثم اختيار إحدى هذه الفترات بشكل عشوائي ثم سحب عينة تقع في هذه الفترة مع إرجاع.

في هذه الرسالة، قمنا بمقارنة نوعي البوتستراب: طريقة إفرون للبوتستراب والطريقة الممهدة لطريقة إفرون للبوتستراب. بأكثر من طريقة: التقدير والتنبؤ والتمثيل البياني. فقد قدرنا الخطأ المعياري (Standard error) والقيمة المطلقة للتحيز (Absolute value of bias) ومتوسط مربع الأخطاء (Mean square error) لكل من المتوسط والوسيط والتباين. واستخدمنا التنبؤ في إيجاد فترة التنبؤ (Prediction interval) مع ثلاث مقدرات مختلفة وثلاث قيم تغطية (Coverage) مختلفة. واستخدمنا التمثيل البياني(Histogram) للمقارنة بين الطريقتين ومقارنة كل طريقة مع العينة الأصلية من حيث الالتواء(skewness) وقيمة الانحراف المعياري (Standard deviation). وقمنا أيضًا بتقدير احتمال التكرار (Reproducibility probability) لمعرفة الثبات في قرار اختبارات الفروض المستخدمة. بعد تحليل النتائج وجدنا أن الطريقة الممهدة لطريقة إفرون للبوتستراب كانت لها نتائج أفضل في إيجاد فترة التنبؤ وكانت لها نسبة ثبات أكبر في احتمال التكرار عند أحجام العينات الصغيرة أكثر من طريقة إفرون للبوتستراب. ووجدنا أن طريقة إفرون للبوتستراب كانت لها نتائج أفضل في تقدير مقاييس الدقة في أغلب الحالات خصوصًا عند أحجام العينة الصغيرة والتوزيعات المتماثلة وكان لها التواء وانتشار أقل في الرسم البياني.

Comparative Study about Efron's Bootstrap Method and Smoothed Efron's Bootstrap Method

By

Bashair Abdulrahman Almalki

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science in Statistics

Supervised By

Dr. Sulafah M. Saleh BinHimd

Dr. Zakia Ebrahim Kalantan

DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF SCIENCE
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
JEDDAH, SAUDI ARABIA
1441 H – 2020 G

Comparative Study about Efron's Bootstrap Method and Smoothed Efron's Bootstrap Method

Bashair Abdulrahman Almalki

ABSTRACT

The bootstrap method is a popular and useful technique in statistical research. It is an interesting topic for many studies, and can be used for all types of data and complex estimations.

This thesis is a comparative study between two different types of bootstrap methods, Efron's bootstrap method and the smoothed Efron's bootstrap method. Efron's bootstrap method involves resampling with replacement, while the smoothed Efron's bootstrap method is depended on dividing data into intervals and selecting observations from them. The methods are compared in three different ways, with the use of estimation, prediction and histograms. This involved the estimation of standard error, the absolute value of bias, and the mean square error for mean, median, and variance. Predict the prediction interval with three different estimates and three different values for the coverage. Present a histogram of two bootstrap methods samples to compare between them and compare them with original sample by different measure. Evaluate the stability and the variability of the hypothesis test result by estimate the reproducibility probability. The smoothed Efron's bootstrap method returns a better result at the prediction interval, and is more stable in terms of reproducibility probability with a small sample size than Efron's bootstrap method. Meanwhile, in most cases Efron's bootstrap method returns a better result in measures of accuracy, especially with a small sample size and symmetric distributions. Furthermore, it exhibits less skewness and dispersion in histogram graphs. The results are presented with the use of a simulation study.