ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วงของการแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล

ผู้เขียน นางสาวนฤดี สมิทธ์ปรีชา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สถิติประยุกต์)

กรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์สุรินทร์ ขนาบศักดิ์ ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิษณุ เจียวคุณ กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วงของการแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น และค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นของแต่ละวิธีการประมาณ วิธีการประมาณที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ วิธีการประมาณด้วยรากของสมการกำลังสอง วิธีการประมาณโดยใช้ตัวอย่างขนาดใหญ่ วิธีการประมาณโดยใช้ตัวประมาณแบบจุด และวิธีการประมาณด้วยช่วงแบบเบส์ การเปรียบเทียบกระทำภายใต้สถานการณ์ของขนาดตัวอย่าง (n) เป็น 2 ระดับคือ ระดับที่ 1 n มีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 59 โดยเพิ่มขึ้นครั้งละ1 ระดับที่ 2 n มีค่าตั้งแต่ 60 ถึง 200 โดยเพิ่มขึ้นครั้งละ 5 และค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล(θ) เป็น 2 ระดับคือ ระดับที่ 1 θ มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 โดยเพิ่มขึ้นครั้งละ 1 ระดับที่ 2 θ มีค่าตั้งแต่ 15 ถึง 50 โดย เพิ่มขึ้นครั้งละ5 กำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 90% , 95% และ 99% ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการสร้างแบบจำลองจากเทคนิคมอนติคาร์โล และทำการทดลองซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนด ผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลอง

ที่ทุกระดับความเชื่อมั่น และทุกค่าพารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา เมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก ($n \leq 30$) พบว่า วิธีการประมาณโดยใช้ตัวประมาณแบบจุดกรณี n ทุกขนาด และการประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Jeffreys prior กรณี n ทุกขนาด จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการประมาณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Laplace prior กรณี n ทุกขนาด เพราะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการทดลองไม่ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดในทุกขนาดตัวอย่าง และเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ (n >30) พบว่า วิธีการประมาณด้วยรากของสมการกำลังสอง , วิธีการประมาณโดยใช้ตัวอย่างขนาดใหญ่ , วิธีการประมาณโดยใช้ตัวประมาณแบบจุดกรณี n ทุกขนาด , การประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Jeffreys prior กรณี n ทุกขนาด , การประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Jeffreys prior กรณี n ขนาดใหญ่ , การประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Laplace prior กรณี n ทุกขนาด และการประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Laplace prior กรณี n ขนาดใหญ่ จะมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการประมาณโดยใช้ตัวประมาณแบบจุดกรณี n ขนาดใหญ่ เพราะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการทดลองไม่ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดในทุกขนาดตัวอย่าง

2. ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น

ที่ทุกระดับความเชื่อมั่น และทุกค่าพารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา เมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก ($n \leq 30$) พบว่า การประมาณด้วยช่วงแบบเบส์โดยวิธี Laplace prio r กรณี n ทุกขนาด จะให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่แคบที่สุดเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการทดลองไม่ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดในทุกขนาดตัวอย่าง และเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ (n >30) พบว่า วิธีการประมาณโดยใช้ตัวประมาณแบบจุด กรณี n ขนาดใหญ่ จะให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่แคบที่สุดเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการทดลองไม่ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดในทุกขนาดตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title Interval Parameter Estimation of the Exponential Distribution

Author Miss Narudee Samithpreecha

Degree Master of Science (Applied Statistics)

Research Advisory Committee

Assoc. Prof. Surin Khanabsakdi Chairperson

Asst. Prof. Phisanu Chiawkhun Member

Abstract

The objective of this research is to compare the interval estimation methods for the pararmeter of the exponential distribution by comparing their confidence coefficients and average confidence interval lengths. The estimation methods under consideration in this research are Root of Quardratic Equation method, Large Sample method, Point Estimator method, and Bayesian Interval method. The comparison was done under conditions of sample size(n) ranging from 2 to 59 increasing by 1 and n ranging from 60 to 200 increasing by 5 , θ ranging from 1 to 10 increasing by 1 and θ ranging from 15 to 50 increasing by 5 all of which are considered at confidence level 90% , 95% and 99% . The experimental data were generated through the Monte Carlo Simulation technique. The experiment was 1,000 times under each case.

The results of the research are as follows :

1. The experimental confidence coefficients

All confidence level and all parameter under study , in case of small sample size ($n \leq 30$) , Point Estimator method for every sample size(n) and Bayesian Interval method by Jeffreys prior for every sample size(n) are efficient more than Bayesian Interval method by Laplace prior for every sample size(n) because the experimental confidence coefficients are not lower than the given confidence coefficients for all sample size. In

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

case of large sample size (n > 30) , Root of Quardratic Equation method, Large Sample method, Point Estimator method for every sample size(n), Bayesian Interval method by Jeffreys prior for every sample size(n), Bayesian Interval method by Jeffreys prior for large sample size(n), Bayesian Interval method by Laplace prior for every sample size(n), and Bayesian Interval method by Laplace prior for large sample size(n) are efficient more than Point Estimator method for large sample size(n) because the experimental confidence coefficients are not lower than the given confidence coefficients for all sample size.

2. Average confidence interval lengths

All confidence level and all parameter under study , in case of small sample size ($n \leq 30$) , average confidence interval lengths of Bayesian Interval method by Laplace prior for every sample size(n) are shortest when its experimental confidence coefficients are not lower than the given confidence coefficients for all sample size. In case of large sample size (n > 30) average confidence interval lengths of Point Estimator method for large sample size(n) are shortest when its experimental confidence coefficients are not lower than the given confidence coefficients for all sample size.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved