جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

الاستدلال المعلمي واللامعلمي للعملية الهندسية مع تطبيق على بيانات الطاقة الكهربائية في مدينة الموصل، دراسة مقارنة

نور هاني إدريس البصو

رسالة ماجستير

الإحصاء

بإشراف

الأستاذ المساعد

د. مثنى صبحي سليمان

1443هـ 2022م

المستخلص

تعد العملية الهندسية Geometric Process (GP) من العمليات التصادفية ذات الاتجاه الرتيب، فهي تعميمٌ لعملية التجديد(Renewal Process (RP، وتعود الفكرة الاولى للعملية الهندسية الى الباحث Lam عام 1988، فهو أول من قدّم هذه العملية ودرس خصائصها ومميزاتها، ولاقى موضوع العملية الهندسية اهتماماً كبيراً وواسعاً لدى العديد من الباحثين في الآونة الاخيرة لما له من اهمية في مجال التطبيقات الواقعية المختلفة وبالأخص في دراسة الانظمة المتدهورة والقابلة للإصلاح. خُصصت هذه الرسالة لأجراء تحليل احصائي مفصل للعملية الهندسية وتقدير معلماتها باستخدام طرائق معلمية ولامعلمية وشبه معلمية، كما تم استخدام توزيعات احتمالية مختلفة من توزيعات الحياة. هدف الرسالة الحصول على افضل مقدّرات لمعلمات العملية الهندسية بحيث تمثل البيانات افضل تمثيل وبأقل خطأ، وقد تم استخدام عدة طرائق مختلفة منها طريقة الامكان الاعظم وطريقة العزوم المعدلة وطريقة المربعات الصغرى المعدلة وطريقة بيز. كما تم اجراء مقارنة بين الطرائق المقترحة للاستخدام وتكوين مختبرات احصائية خاصة بكل توزيع احتمالي مع العملية الهندسية، وتم استخدام نهج المحاكاة لبيان افضلية مقّدرات الطرائق لتقدير معلمات العملية الهندسية. وتم اجراء تطبيق واقعي مهم تمثل بتوقفات وحدات محطة كهرباء الموصل الغازية بوصفها عملية هندسية للوصول الى التوزيع الأكثر ملاءمةً للعملية الهندسية في تقدير المعدل الزمني لتوقفات وحدات المحطة الكهربائية. وتم التوصل من نتائج المقارنة والمحاكاة الى افضل توزيع احتمالي ملائم للعملية الهندسية وهو توزيع رايلي Rayleigh distribution، كما تم التوصل الى افضل طريقة للتقدير لكل توزيع احتمالي تم اقتراحه للاستخدام مع العملية الهندسية.

UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS

Parametric and Non-Parametric Inference for Geometric Process with an Application on Electrical Energy Data in the City of Mosul, a comparative study

Noor Hani Idrees AL-Baso

M.Sc./Thesis

Statistics

Supervised by

Assistant professor

Dr. Muthanna Subhi Sulaiman

2022 A.D. **1443 A.H.**

Abstract

The Geometric Process (GP) is one of the stochastic processes with a monotonous trend. It is a generalization of the Renewal Process (RP). The first idea of the geometric process done be Lam in 1988. It has been widely used by many researchers in recent times because of its importance in the field of various realistic applications, especially in the study of deteriorate and repairable systems. This thesis is intended to perform a detailed statistical analysis of geometric process and estimating its parameters using parametric, non-parametric and semi-parametric methods, with different probability distributions from life distributions were used. The thesis aims to obtain the best estimates for the parameters of the geometric process so that the data represents the best representation with the minimum errors. Several different methods were used, including maximum likelihood, modified moment, modified least-squares and the Bayes method. A comparison has been made between the proposed methods for use, and create a statistical test for the geometric process with each probability distribution. Simulation approach has been used to show the preference of the methods' capabilities to estimate the parameters of the geometric process. An important realistic application representing the stops of the units of the Mosul gas power plant has been presented as a geometric process to reach the most appropriate distribution for the geometric process in estimating the time rate of stopping the units of the electricity in Mosul station. From the comparison and simulation results, Rayleigh distribution it has been found that the best appropriate probability distribution for geometric process, and the best method of estimation has been reached for each probability distribution that was proposed for use with the geometric process.