Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Sciences and Mathematics

Estimating the Occurrence Rate for Alpha-Series Process with an Application

Aya Mahmood Taha

M.Sc./Thesis

Statistics

Supervised by

Dr. Muthanna S. Sulaiman

Assistant Prof.

2020 A.D. ——————————————— **1442 A.H.**

Abstract

Alpha-Series Process (ASP) is an important and useful stochastic counting processes for its ability to solve many problems in the industrial, economic and medical fields. The thesis aims at performing a statistical analysis of the ASP in detail, and it has been the use of new distributions of ASP as Rayleigh, Inverse Rayleigh, and Exponential Distribution, in addition Distributions that were previously used, such as Inverse Gaussian distribution and Lognormal. ASP parameters are estimated by using the maximum likelihood and the modified moment method in order to reach the best estimators representing the data with minimum error, and creating a statistical test for each probability distribution based on the inverse Fisher information matrix. It includes an experimental aspect, in which the simulation approach was used for ASP using all probability distributions. An important realistic application was also used on the stoppage times of the units of the Mosul Dam power stations describing it as an ASP to arrive at the most appropriate distribution for ASP to estimate the stopping rate of the power stations units.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

تقدير معدل الحدوث لعملية متسلسلة الفا مع التطبيق

أية محمود طه

رسالة ماجستير

الإحصاء

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

مثنى صبحي سليمان

١٤٤٢هـ ——— ٢٠٢٠م

المستخلص

تعد عملية متسلسلة الفا من عمليات العد التصادفية المهمة والمفيدة لقدرتها على حل العديد من المشكلات في المجالات الصناعية والاقتصادية والطبية. تهدف الرسالة الى اجراء تحليل احصائي لعملية متسلسلة الفا بشي من التفصيل، وقد تم استخدام توزيعات جديدة لعملية متسلسلة الفا وهي توزيع رايلي وتوزيع معكوس رايلي والتوزيع الاسي فضلا عن التوزيعات التي تم استخدامها مسبقا وهي توزيع معكوس كاوز والتوزيع اللوغاريتمي الطبيعي، وقد تم تقدير معلمات عملية متسلسلة الفا باستخدام طريقتي الامكان الاعظم والعزوم المعدلة وذلك للوصول الى أفضل مقدرات تمثل البيانات بأقل خطأ، فضلا عن تكوين مختبرات احصائية خاصة بكل توزيع احتمالي بالاعتماد على معكوس مصفوفة فيشر. وتتضمن الرسالة جانباً تجريبياً، تم فيه استخدام نهج المحاكاة لعملية الفا باستخدام كافة التوزيعات الاحتمالية. كما تم استخدام تطبيق واقعي مهم على اوقات توقف وحدات محطات كهرباء سد الموصل بوصفها عملية متسلسلة الفا للوصول الى التوزيع الاكثر ملائمةً لعملية متسلسلة الفا في تقدير معدل توقف وحدات المحطات الكهربائية.