جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

استخدام صيغة-ايتو لايجاد العزوم لبعض المعادلات التفاضلية التصادفية مع تطبيق

علي فواز علي عباس

رسالة ماجستير

الرياضيات / الحاسوبية

بإشراف

الأستاذ

د. عبد الغفور جاسم سالم

١٤٤٣هـ ٢٠٢١ م

المستخلص

تمت في هذه الرسالة دراسة صيغة أيتو لبعض المعادلات التفاضلية التصادفية ومقارنة واستقرار الحل المضبوط باستخدام بعض الطرائق العددية لحل المعادلات التفاضلية التصادفية (العشوائية) . كذلك تضمنت الرسالة تقديم بعض المفاهيم الأساسية اللازمة لتوضيح صيغة أيتو ودراستها للدوال الكسرية لبعض المعادلات التفاضلية التصادفية .

حيث تمت دراسة صيغة أيتو(Itô formula)للمعادلات الكسرية (quotient function) المعادلات التفاضلية التصادفية ، إذ تم استخدام صيغة أيتو التكاملية بصيغة الضرب وتطبيقها في حالة المعادلات التفاضلية الكسرية ، وتم إيجاد نظريات القسمة لأس m وتم برهانها ، وأخذنا بعض الأمثلة عليها وتم حلها.

كما تم دراسة كيفية إيجاد العزوم (العزم – m) للمعادلات الكسرية باستخدام صيغة أيتو للمعادلات التفاضلية التصادفية ، وتم أخذ بعض الأمثلة وحلها .

كما تم دراسة الحل العددي المتمثل بـ(طريقة أويلر- مارویاما (Euler-Maruyama)، وكذلك درسنا طريقة ميلستين(Milstein)) والحل الحقيقي لصيغة ايتو للدوال الكسرية للمعادلات التفاضلية التصادفية ، كما تم دراسة وتقديم الخطأ المطلق(Absolute error) و التقارب القوي (strong convergence) و التقارب الضعيف(weak convergence) للطريقتين العدديتين .

UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS

Using Ito-formula to find the moment for some stochastic differential equation with application

A Thesis Submitted by

Ali Fawaz Ali

M.Sc./ Thesis

Mathematics/ Computational

Supervised by

Professor

Dr. Abdulghafoor Jassim Salim

2021 A.D. **1443 A.H.**

Abstract

In this thesis, Ito's formula is studied for some stochastic differential equations and comparison and stability of the exact solution using some numerical methods to solve stochastic differential equations. The thesis also included presenting some basic concepts necessary to clarify the Ito formula and its study of the rational functions of some stochastic differential equations.

Where Ito's formula for fractional equations was studied, stochastic differential equations, as Ito's integral formula was used in the multiplication formula and applied in the case of fractional differential equations.

Also, how to find moments (moment - m) for fractional equations was studied using Ito's formula for stochastic differential equations, and some examples were taken and solved.

The numerical solution represented by (the Euler-Maruyama method, as well as the Milstein method) and the real solution of the Ito formula for the fractional functions of stochastic differential equations were studied, and the absolute error, strong convergence and weak convergence of the two numerical methods were studied and presented.