



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de thèse de Doctorat en

«Mathématiques, Informatique et Applications»

aura lieu le 29/11/2023 à la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mme ALOUI AMAL

Sous le thème :

Powers of doubly Leslie and Lefkovich matrices by linear recursiveness method

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
BOUSSEJRA ABDELHAMID	Président	Faculté des sciences, Kénitra
RAJAE BEN TAHER	Rapporteur	Université Moulay Ismail, Meknès
ELEN VIVIANI PEREIRA SPREAFICO	Rapporteur	Instituto de Matematica, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS-Brésil
CHARGUI MOHAMED	Rapporteur	Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation, Rabat
MOHAMMED WADIA MANSOURI	Examineur	Faculté des sciences , Kénitra
AKHIAT FETTAH	Examineur	Faculté des sciences , Kénitra
MUSTAPHA RACHIDI	Co-Directeur de thèse	Instituto de Matematica, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS-Brésil
BOUAZZA EL WAHBI	Directeur de thèse	Faculté des sciences , Kénitra



Nom et Prénom : ALOUI AMAL

Date de soutenance : 29/11/2023

Directeur de Thèse : EL WAHBY BOUAZZA

Sujet de these

Powers of doubly Leslie and Lefkovitch matrices by linear recursiveness method

Résumé:

Cette thèse présente une étude approfondie visant à dériver des formules explicites pour les entrées des puissances nièmes des matrices doubly Leslie et doubly compagnon. L'étude utilise diverses méthodes, y compris des formules récursives, analytiques et dérivatives basées sur les suites de Fibonacci généralisées d'ordre r . De plus, des algorithmes numériques sont proposés pour calculer efficacement les entrées des puissances des matrices doubly Leslie, et une analyse comparative de leur temps moyen écoulé est réalisée.

En outre, nous donnons des formules explicites pour les entrées des puissances des matrices doubly Lefkovitch, en utilisant les propriétés des suites de Fibonacci généralisées d'ordre r , englobant les approches récursives, analytiques et dérivatives de ces suites. Trois algorithmes spécialisés sont développés pour calculer les entrées des puissances de ces matrices, et des applications illustratives ainsi que des exemples numériques sont fournis pour démontrer leur efficacité.

Dans l'ensemble, cette thèse fait avancer la compréhension des puissances de matrices et contribue au développement de méthodes de calcul efficaces, avec des applications potentielles dans divers domaines.

Abstract:

This thesis presents a comprehensive investigation into deriving explicit formulas for the entries of powers of doubly Leslie and doubly companion matrices. The study employs various methods, including recursive, analytic and derivative formulas based on special linear difference equations. Additionally, numerical algorithms are proposed to efficiently compute entries of powers of doubly Leslie matrices, and a comparative analysis of their mean elapsed time is conducted.

Furthermore, we give explicit formulas for the entries of the powers of doubly Lefkovitch matrices, by using linear properties of difference equations, encompassing recursive, analytic and derivative approaches of r -generalized Fibonacci sequences. Three specialized algorithms are established to compute the entries of the powers of doubly Lefkovitch matrices. Illustrative applications and numerical examples are given and allow us to show the effectiveness of our approach.

Overall, this thesis advances the understanding of matrix powers and contributes to the development of efficient computational methods, with potential applications in various fields.