



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 09/12/2023 à l'ENSA, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr **LAARICHI YASSINE**

Sous le thème :

**Formules explicites des fonctions trigonométriques, hyperboliques matricielles et
suites de Fibonacci**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
EL FATINI MOHAMED	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
JERRY MOUNIR	Rapporteur	Faculté d'Economie et de Gestion, Kénitra
HAFOUD ALI	Rapporteur	CRMEF, Kénitra
REGRAGUI TAKI	Rapporteur	EST, El Jadida
H'MICHANE JAWAD	Examineur	ENSA, Kénitra
LAARIBI AZIZ	Examineur	Faculté Polydisciplinaire, Beni Mellal
GRETETE DRISS	Directeur de thèse	ENSA, Kénitra



Nom et Prénom : LAARICHI YASSINE
Date de soutenance : 09/12/2023
Directeur de Thèse : GRETETE DRISS

Formules explicites des fonctions trigonométriques, hyperboliques matricielles et suites de Fibonacci

Cette thèse présente une investigation détaillée de la décomposition de Fibonacci-Horner des fonctions matricielles hyperboliques et trigonométriques, qui est dérivée des propriétés combinatoires des suites de Fibonacci généralisées dans l'algèbre des matrices carrées. Les résultats de notre analyse éclairent les propriétés fondamentales de ces fonctions matricielles et leurs principes mathématiques. Nous montrons que la décomposition de Fibonacci-Horner fournit un outil puissant pour comprendre le comportement des fonctions matricielles hyperboliques et trigonométriques, et que l'utilisation des polynômes de matrice d'Hermite peut grandement simplifier le calcul de ces fonctions. De plus, nos formules explicites pour la fonction matricielle tangente hyperbolique offrent de nouvelles perspectives sur ses propriétés et permettent des calculs plus efficaces dans les applications pratiques. Dans l'ensemble, cette thèse contribue à la recherche en cours sur les fonctions matricielles et leurs applications dans divers domaines des mathématiques et des sciences. Les techniques et les formules développées ici ont le potentiel d'impacter les futures études dans ce domaine et d'ouvrir de nouvelles avenues pour une exploration approfondie.

This thesis presents a detailed investigation of the Fibonacci-Horner decomposition of hyperbolic and trigonometric matrix functions, which is derived from the combinatorial properties of generalized Fibonacci sequences in the algebra of square matrices. Furthermore, we derive several formulas for the trigonometric matrix functions of $f(A)$, where f is a rational function. The results of our analysis shed light on the fundamental properties of these matrix functions and their mathematical principles. We demonstrate that the Fibonacci-Horner decomposition provides a powerful tool for understanding the behavior of hyperbolic and trigonometric matrix functions, and that the use of Hermite matrix polynomials can greatly simplify the computation of these functions. Furthermore, our explicit formulas for the hyperbolic matrix tangent function offer new insights into its properties and enable more efficient calculations in practical applications. Overall, this thesis contributes to ongoing research on matrix functions and their applications in various fields of mathematics and science. The techniques and formulas developed here have the potential to impact future studies in this field and open new avenues for in-depth exploration.

Keywords : Matrix functions, Trigonometric matrix functions, Hyperbolic matrix functions, Generalized Fibonacci sequence, Fibonacci-Horner decomposition, Hermite matrix polynomials.