**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: Phân loại các đại số Lie giải được với đại số dẫn xuất, căn lũy linh thấp chiều và một vài biểu diễn của chúng

Ngành: Đại số và Lý thuyết số

Mã số ngành: 9460104

Họ tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Thị Cẩm Tú

Khóa đào tạo: 28/2018

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Lê Anh Vũ
2. TS. Nguyễn Viết Đông

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**

Luận án tập trung nghiên cứu bài toán phân loại một số lớp đại số Lie giải được và vấn đề biểu diễn của chúng, cụ thể:

* Phân loại lớp Lie(*n*, 2) (các đại số Lie giải được *n*-chiều với đại số dẫn xuất 2-chiều) và vấn đề biểu diễn.
* Phân loại lớp MD*n*−2(*n*)-đại số (các đại số Lie giải được *n*-chiều với tất cả các quỹ đạo đối phụ hợp không tầm thường đối chiều 2).
* Phân loại lớp đại số Lie giải được 7-chiều với căn lũy linh 5-chiều.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**

Luận án đạt được những kết quả mới dưới đây:

* Hoàn thành phân loại lớp Lie(*n*, 2) mà số chiều của $A\_{G}$ bằng 1 (với $G$ là một đại số Lie, $A\_{G}$ được sinh bởi các toán tử ad*X* (với mọi $X\in G$) khi hạn chế trên đại số dẫn xuất $G\_{1}$, tức là $A\_{G}$ = span{*aX* := ad*X*|$G\_{1}$ : $X\in G$}, ở đây ad*X* : $G$ → $G$, ad*X*(*Y*) = [*X*, *Y*].
* Xác định một chặn trên cho bậc nhỏ nhất của biểu diễn trung thành của các
đại số Lie thuộc Lie(n, 2). Mô tả tường minh bức tranh hình học các quỹ đạo
đối phụ hợp của các nhóm Lie đơn liên tương ứng với các đại số Lie thuộc
Lie(n, 2) bất khả phân và không lũy linh bậc 2. Chứng minh được họ các quỹ
đạo đối phụ hợp chiều cực đại đã mô tả, ứng với các đại số Lie chiều tổng quát
n ≥ 5, luôn lập thành phân lá đo được (theo nghĩa của Connes) và gọi là các
GMD-phân lá. Phân loại tôpô và mô tả các C\*-đại số Connes liên kết với các
GMD-phân lá này.
* Hoàn thành phân loại lớp MD*n*−2(*n*)-đại số.
* Hoàn thành phân loại các lớp đại số Lie giải được bất khả phân 7-chiều lần lượt
có căn lũy linh là các đại số Lie lũy linh 5-chiều $\left(g\_{1}\right)^{2}\bigoplus\_{}^{}g\_{3}$ và $g\_{1}\bigoplus\_{}^{}g\_{4}$.

**3.** **CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

Dưới đây là một số vấn đề có thể tiếp tục nghiên cứu sau luận án này:

* Tiếp tục bài toán phân loại lớp Lie(n, k).
* Tiếp tục bài toán phân loại lớp MDk(n)-đại số.
* Nghiên cứu về lớp GMD-phân lá tổng quát.
* Nghiên cứu và áp dụng công cụ tính toán *triangular decomposition* vào các bài
toán tương tự.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**(Ký tên, họ tên)PGS.TS. Lê Anh Vũ TS. Nguyễn Viết Đông  | **NGHIÊN CỨU SINH**(Ký tên, họ tên)Nguyễn Thị Cẩm Tú |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: Classification of solvable Lie algebras having either derived algebras or nilradicals of low dimension and some representations of them

Speciality: Algebra and Number Theory

Code: 9460104

Name of PhD Student: Nguyen Thi Cam Tu

Academic year: 28/2018

Supervisor:

1. Assoc.Prof.Dr. Le Anh Vu
2. Dr. Nguyen Viet Dong

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**

This thesis is interested in the classification of solvable Lie algebras and their representations, namely:

* Classification of Lie(*n*, 2) (*n*-dimensional solvable Lie algebras having 2-dimensional derived algebras) and their representations.
* Classification of MD*n*−2(*n*)-algebras (*n*-dimensional solvable Lie algebras whose non-trivial coadjoint orbits of corresponding simply connected Lie groups are all of codimension 2).
* Classification of 7-dimensional solvable Lie algebras having 5-dimensional nilradicals.

**2. NOVELTY OF THESIS**

The key results are achieved in the thesis as follow:

* We present a full classification of Lie(*n*, 2) with $A\_{G}$ of dimension 1 (let $G$ be a Lie algebra, $A\_{G}$ = span{*aX* := ad*X*|$G\_{1}$ : $X\in G$}, where ad*X* : $G$ → $G$, ad*X*(*Y*) = [*X*, *Y*].
* We give an upper bound of the minimal degree of a faithful representation of the Lie algebras in Lie(*n*, 2). We also give a geometrical description of coadjoint orbits of simply connected groups such that their Lie algebras are indecomposable in Lie(*n*,2) and are not 2-step nilpotent. We proved that, for any considered Lie group *G* of dimension *n* in general cases of *n* ≥ 5, the family of all maximal dimensional coadjoint orbits forms measurable foliations (in the sense of Connes). We call them GMD-*foliations*. The topological classification of all GMD-foliations is given and their Connes’ C\*-algebras are described.
* We present a full classification of MD*n*−2(*n*)-algebras.
* We present two full classifications of 7-dimensional indecomposable solvable Lie algebras having nilradical is $\left(g\_{1}\right)^{2}\bigoplus\_{}^{}g\_{3}$ and $g\_{1}\bigoplus\_{}^{}g\_{4}$, respectively.

**3.** **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

Recommendations for future research:

* Classification of Lie(n, k).
* Classification of MDk(n)- algebras.
* Research into GMD-foliations.
* Apply the computer algebra tool which is the so-called *triangular decomposition* to similar problems.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**Assoc.Prof.Dr. Le Anh Vu Dr. Nguyen Viet Dong  | **PhD STUDENT**Nguyen Thi Cam Tu |

**CERTIFICATION**

**UNIVERSITY OF SCIENCE
PRESIDENT**