



**VIASM**

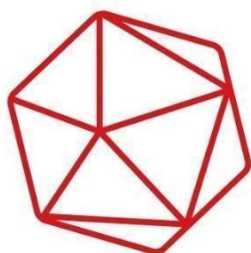
VIETNAM INSTITUTE FOR  
ADVANCED STUDY IN MATHEMATICS

# HOẠT ĐỘNG KHÓA HỌC NĂM 2024

---

**ANNUAL REPORT 2024**





# VIASM

VIETNAM INSTITUTE FOR  
ADVANCED STUDY IN MATHEMATICS

**HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC  
NĂM 2024**

**ANNUAL REPORT 2024**

# Mục lục

<b>GIỚI THIỆU CHUNG</b>	3
1. Cơ cấu tổ chức và nhân sự	5
2. Hội đồng khoa học	6
3. Ban tư vấn quốc tế	7
4. Cộng tác viên lâu dài	7
5. Phòng thí nghiệm	8
6. Cơ sở vật chất	10
7. Kinh phí	11
<b>CÁC NHÓM NGHIÊN CỨU VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU</b>	12
1. Nghiên cứu viên	12
2. Học viên	12
3. Nhóm nghiên cứu	12
Đại số - Lý thuyết số - Hình học - Tô pô	13
Giải tích	16
Phương trình vi phân và hệ động lực	18
Tối ưu và Tính toán Khoa học	20
Xác suất - Thống kê	22
Toán ứng dụng	23
<b>HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC</b>	25
Hội nghị, hội thảo	25
Chương trình chuyên biệt, khóa học ngắn hạn	27
Bài giảng đại chúng	29
Hoạt động của Chương trình Toán	30
<b>MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG</b>	33
<b>DANH SÁCH CÁC ẢN PHẨM VÀ TIỀN ẢN PHẨM</b>	73
<b>DANH SÁCH KHÁCH MỜI VÀ NGHIÊN CỨU VIÊN</b>	109

# Contents

<b>SELECTED PICTURES</b>	33
<b>INTRODUCTION</b>	433
1. Organization and Personnel	45
2. Scientific Council	46
3. International Advisory Board	46
4. Distinguished Associate Members	47
5. Laboratory	47
6. Facilities	50
7. Budget	51
<b>RESEARCH GROUPS AND RESEARCH FIELDS</b>	52
1. Researchers	52
2. Students	52
3. Research groups	52
Algebra - Number Theory - Geometry - Topology	53
Analysis	56
Differential Equations and Dynamical Systems	58
Optimization and Scientific Computation	60
Probability - Statistics	62
Applied Mathematics	63
<b>SCIENTIFIC ACTIVITIES</b>	64
Conferences/Workshops	64
Special programs, Mini-courses	66
Public lectures	68
NPDM activities	69
<b>PUBLICATIONS AND PREPRINTS 2024</b>	73
<b>VISITING SCHOLARS AND RESEARCH FELLOWS</b>	109

## GIỚI THIỆU CHUNG

Năm 2024, Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán (VIASM) tiếp tục triển khai các nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng của Viện, đồng thời triển khai các nhiệm vụ của Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học giai đoạn 2021-2030 (sau đây gọi tắt là Chương trình Toán) với vai trò là đơn vị thường trực điều phối Chương trình. Kết quả thực hiện đạt 127% kế hoạch nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng và 129% kế hoạch Chương trình Toán năm 2024 được Bộ GD&ĐT phê duyệt.

Với nhóm nhiệm vụ thường xuyên, *Thúc đẩy công bố công trình Toán học chất lượng cao, tạo lập môi trường học thuật tiên tiến, thúc đẩy và hỗ trợ hợp tác liên ngành và Đẩy mạnh hợp tác quốc tế*, năm 2024 VIASM đã đón 23 nhóm nghiên cứu, bao gồm 79 nghiên cứu viên và 48 khách mời đến làm việc tại Viện. Một số nhóm nghiên cứu với sự tham gia của nhiều thành viên người Việt Nam đang làm việc trong và ngoài nước cùng các nhà khoa học quốc tế: các nhóm thuộc lĩnh vực Đại số giao hoán do các Trưởng nhóm PGS. Trần Nam Trung, GS. Lê Tuấn Hoa (Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam), PGS. Phạm Hùng Quý (Trường Đại học FPT) phụ trách; các nhóm thuộc lĩnh vực Giải tích do GS. Đỗ Đức Thái (Trường Đại học Sư phạm Hà Nội), GS. Trần Văn Tấn (Trường Đại học Sư phạm Hà Nội) làm Trưởng nhóm; các nhóm thuộc lĩnh vực Tối ưu do GS. Nguyễn Đông Yên (Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam), GS. Lâm Quốc Anh (Trường Đại học Cần Thơ) làm chủ nhiệm đề tài. Các nhà Toán học Việt Nam ở nước ngoài và nhà khoa học quốc tế ngày càng chủ động, tích cực tham gia vào các hoạt động nghiên cứu, đào tạo và các hoạt động chuyên môn ở Việt Nam; đồng thời thúc đẩy kết nối và hợp tác quốc tế về nghiên cứu và đào tạo Toán học. Viện cũng đã đón tiếp nhiều nhà khoa học lớn trên thế giới đến trao đổi khoa học như: GS. Richard Taylor (Đại học Stanford, Mỹ), GS. Tom Mrowka và GS. Gigliola Staffilani (Viện Công nghệ Massachusetts, Mỹ), GS. Claude Bardos (Đại học Paris 6, Pháp), GS. François Golse (Trường Bách khoa Paris, Pháp)...

Trong năm 2024, VIASM đã tổ chức 90 hoạt động chuyên môn (hội nghị, hội thảo, khóa học, trường hè, ...) thuộc các nhiệm vụ thường xuyên của Viện và Chương trình Toán. Đặc biệt các hoạt động

hợp tác quốc tế đạt được những kết quả nổi bật. Trường Xuân về Hệ động lực (tháng 2/2024) và Hội thảo quốc tế “Trí tuệ nhân tạo (AI) và tương lai của giáo dục” (tháng 2/2024) là hai sự kiện mở đầu cho chuỗi hoạt động quốc tế năm 2024 của Viện. Được tổ chức thường niên từ năm 2022, Trường hè quốc tế phối hợp giữa VIASM với Trung tâm quốc tế về vật lý lý thuyết (ICTP) và Viện Toán học Clay (CMI) và Trường hè “Thống kê Toán và học máy” (tháng 7/2024) đã trở thành hoạt động mang thương hiệu VIASM. Trường hè VIASM-CMI về Lý thuyết Galois và Luật tương hỗ (tháng 7/2024) được tổ chức với sự tham dự của 80 nhà khoa học và các học viên thuộc lĩnh vực Giải tích, Hình học, Tôpô, của các trường, viện trong và ngoài nước, trong đó có 40 học viên nước ngoài đến từ nhiều quốc gia trên thế giới. Tiếp nối thành công của Trường hè về chủ đề “Lý thuyết số”, Hội thảo Lý thuyết số Châu Á (tháng 7/2024) được tổ chức với sự tham gia của 23 báo cáo mời đến từ 10 quốc gia: Việt Nam, Singapore, Đài Loan, Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Anh, Pháp và Mỹ, trong đó có những nhà toán học nổi tiếng thế giới như GS. Richard Taylor (Đại học Stanford, Hoa Kỳ), GS. Mahesh Kakde (Viện Khoa học Ấn Độ)....

Phòng thí nghiệm Khoa học dữ liệu (VIASM-DSLAb) trong năm 2024 vẫn tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động kết nối với các trường/khoa; hỗ trợ xây dựng khung chương trình liên quan đến khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo trong kinh tế, kinh doanh; đồng thời tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động tư vấn chính sách cho các bộ, ngành, địa phương về chuyển đổi số.

Phòng Nghiên cứu quốc tế Việt - Pháp về Toán học và ứng dụng (IRL-FVMA) trong năm 2024 đã đón GS. Kilian Raschel (Đại học Tours, Pháp) đến làm việc trong thời gian 6 tháng. IRL-FVMA đã tài trợ cho các nhà khoa học Pháp sang tham gia trao đổi khoa học ở Việt Nam, hỗ trợ cho 01 nhà khoa học trong nước đi trao đổi, hợp tác tại Pháp.

Với uy tín ngày càng được khẳng định, năm 2025, VIASM sẽ tổ chức một số các hoạt động quốc tế lớn như: Hội nghị thường niên của Hội đồng quốc tế Toán ứng dụng và Toán trong công nghiệp (tháng 8/2025); Hội thảo dành cho các nhà khoa học nữ khu vực Đông Nam Á trong lĩnh vực toán ứng dụng (tháng 9/2025); Hội thảo Xác suất - Thống kê Châu Á (tháng 12/2025).

Các hoạt động Hỗ trợ triển khai Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán thuộc Chương trình Toán nhận được sự ủng hộ và quan tâm mạnh mẽ của các địa phương. Trong năm 2024, VIASM đã tổ chức Khóa tập huấn cho giáo viên THPT môn Toán tại nhiều địa phương trên cả nước: Hà Nội, Cần Thơ, Đà Nẵng, Ninh Bình, Bắc Giang, Lạng Sơn, Quảng Trị, Nghệ An,... Viện cũng tổ chức nhiều hoạt động Ngày hội Toán học mở tại Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Quảng Ngãi, Ninh Bình, Bắc Giang và các chuỗi bài giảng đại chúng tại nhiều tỉnh thành trên cả nước. Năm 2024, còn là năm đánh dấu cột mốc 50 năm Việt Nam tham dự Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế - IMO (1974-2024) với Chuỗi hoạt động kỷ niệm được VIASM tổ chức rất quy mô và ấn tượng.

## 1. Cơ cấu tổ chức và nhân sự

### 1.1. Cơ cấu tổ chức: Mô hình cơ cấu tổ chức của Viện bao gồm

- Ban Giám đốc;
- Hội đồng khoa học;
- Văn phòng;
- Trung tâm, Phòng thí nghiệm:
  - + Phòng nghiên cứu quốc tế Pháp-Việt về Toán học và ứng dụng (IRL FVMA).
  - + Phòng thí nghiệm Khoa học dữ liệu (VIASM-DSLAb);
- Các nhóm nghiên cứu: hàng năm được Hội đồng Khoa học của Viện tuyển chọn đến Viện làm việc trong thời gian ngắn hạn.

### 1.2. Nhân sự

- **Ban Giám đốc** của Viện có nhiệm kỳ 03 năm, hiện nay gồm 3 thành viên:
  - + Giám đốc khoa học: GS. Ngô Bảo Châu;
  - + Giám đốc điều hành: PGS. Lê Minh Hà;
  - + Phó Giám đốc: TS. Trịnh Thị Thúy Giang.
- **Văn phòng** gồm 15 người, trong đó có 01 Phó Chánh Văn phòng, 01 Kế toán trưởng, 10 chuyên viên và 03 nhân viên hỗ trợ, phục vụ.

## **2. Hội đồng khoa học**

Hội đồng khoa học nhiệm kỳ 2021 - 2024 gồm 15 thành viên:

- GS. Ngô Bảo Châu, VIASM và Đại học Chicago, Mỹ;
- GS. Hồ Tú Bảo, VIASM;
- GS. Đinh Tiến Cường, Đại học Quốc gia Singapore;
- GS. Nguyễn Hữu Dư, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- PGS. Lê Minh Hà, VIASM;
- GS. Phùng Hồ Hải, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- GS. Lê Tuấn Hoa, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- GS. Trần Vĩnh Hưng, Đại học Wisconsin-Madison, Mỹ;
- GS. Nguyễn Xuân Hùng, Viện Công nghệ CIRTECH, Trường Đại học Công nghệ TP.HCM;
- GS. Vũ Hoàng Linh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- GS. Nguyễn Xuân Long, Đại học Michigan, Mỹ;
- GS. Phan Thành Nam, Đại học Ludwig Maximilian Munich, Đức;
- GS. Phạm Tiến Sơn, Trường Đại học Đà Lạt;
- GS. Trần Văn Tấn, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
- GS. Phạm Hữu Tiệp, Đại học Rutgers, Mỹ.

## **3. Ban tư vấn quốc tế**

- GS. Jean-Pierre Bourguignon, Đại học Bách khoa Paris, Pháp;
- GS. Robert Fefferman, Đại học Chicago, Mỹ;
- GS. Martin Grötschel, Học viện Khoa học và Nhân văn Berlin - Brandenburg, Đức;



- GS. Benedict Gross, Đại học Harvard, Mỹ;
- GS. Philip Griffiths, Viện Nghiên cứu cao cấp Princeton (IAS), Mỹ;
- GS. Madabusi Santanam Raghunathan, Viện Công nghệ Ấn Độ Bombay (IIT Bombay).

#### **4. Cộng tác viên lâu dài**

- GS. Hồ Tú Bảo, VIASM;
- TS. Nguyễn Hồng Đức, Trường Đại học Thăng Long;
- GS. Duc (David) Trần, Đại học Massachusetts, Boston, Mỹ;
- GS. Thomas Hales, Đại học Pittsburgh, Mỹ;
- GS. Phan Dương Hiệu, Viện Bách khoa Paris, Pháp;
- GS. Lê Tuấn Hoa, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- TS. Vương Quân Hoàng, Trường Đại học Phenikaa;
- TS. Bùi Hải Hưng, Viện Nghiên cứu Trí tuệ nhân tạo, Tập đoàn Vingroup;
- GS. Trần Vĩnh Hưng, Đại học Wisconsin-Madison, Mỹ;
- PGS. Ngô Hoàng Long, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
- GS. Nguyễn Xuân Long, Đại học Michigan, Mỹ;
- GS. Phan Thành Nam, Đại học Ludwig Maximilian Munich, Đức;
- GS. Lionel Schwartz, Đại học Paris 13, Pháp;
- GS. Phạm Hữu Tiệp, Đại học Rutgers, Mỹ;
- TS. Nguyễn Chu Gia Vương, Viện Toán học - Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam.

## 5. Phòng thí nghiệm

### 5.1. Phòng thí nghiệm Khoa học dữ liệu (VIASM-DSLAb)

VIASM-DSLAb được thành lập từ tháng 05/2018, với mục tiêu kết nối chuyên gia trong và ngoài nước để thúc đẩy việc đào tạo, nghiên cứu và ứng dụng khoa học dữ liệu, đóng góp vào phát triển của đất nước. VIASM-DSLAb do GS. Hồ Tú Bảo đảm nhiệm vai trò Giám đốc từ khi thành lập đến nay.

Năm 2024, VIASM-DSLAb đã triển khai những nội dung chính sau đây:

- **Sinh hoạt khoa học về tiến bộ của Trí tuệ nhân tạo (AI) và Khoa học dữ liệu (DS)**

- DSLAb đã duy trì các seminar khoa học hàng tháng như hoạt động cơ bản của Lab. Mục đích chính của các seminar là chia sẻ, thảo luận để hiểu và theo dõi các tiến bộ chính và nhiều ảnh hưởng trong lĩnh vực AI và DS. Ngoài một số buổi báo cáo kết quả nghiên cứu mới, nhiều buổi seminar tập trung thảo luận về AI và DS trong biến đổi khí hậu, trong giáo dục...

- Xây dựng, khuyến cáo và tư vấn chương trình đào tạo về AI và DS cho các trường đại học;

- Hiện nay, nhiều trường đại học trên cả nước đang triển khai xây dựng các chương trình đào tạo về AI và/hoặc Khoa học Dữ liệu cho bậc cử nhân và thạc sĩ. Tuy nhiên, vẫn còn sự chênh lệch về trình độ kiến thức, kinh nghiệm giảng viên. Với đội ngũ thành viên có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực này, DSLAb sẽ đóng góp vào quá trình nghiên cứu, phân tích và thảo luận để đề xuất một khung chương trình đào tạo về AI và Khoa học Dữ liệu. Đồng thời, DSLAb sẵn sàng tư vấn và hỗ trợ các trường xây dựng và phát triển các chương trình đào tạo này.

- DSLAb đã chủ trì tổ chức hai Hội thảo tại VIASM:

(1) Hội thảo: Đào tạo Trí tuệ nhân tạo ở bậc đại học như thế nào? diễn ra vào ngày 6/6/2024;

(2) Hội thảo: Đào tạo Trí tuệ nhân tạo và Khoa học dữ liệu ở các trường đại học ngành Kinh tế-Kinh doanh, diễn ra vào ngày 6/12/2024.

Hai hội thảo này thu hút sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu đến từ các trường đại học trên cả nước. Sau Hội thảo, các nhà khoa học đã cùng nhau đưa ra kế hoạch xây dựng Mạng lưới đào tạo AI/DS trong lĩnh vực Kinh tế-Kinh doanh.

- **Một số hoạt động khác**

- Tư vấn góp ý xây dựng chương trình đào tạo về AI/DS cho một số trường đại học:

- (1) Học viện Ngân hàng;

- (2) Trường Đại học Thủy lợi;

- (3) Trường Đại học Thương mại;

- (4) Trường Quốc tế - Đại học Quốc gia Hà Nội;

- (5) Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh,

- Các bài giảng đại chúng, báo cáo mời tại các hội nghị quốc tế về AI, DS và Chuyển đổi số do thành viên DSLab giới thiệu hoặc mời khách tại:

- (1) Trường Quốc tế - Đại học Quốc gia Hà Nội;

- (2) Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia Hà Nội;

- (3) Đại học Thái Nguyên.

## **5.2. Phòng Nghiên cứu quốc tế Việt-Pháp về Toán học và ứng dụng**

Phòng Nghiên cứu quốc tế Việt-Pháp về Toán học và ứng dụng” (International Research Laboratory France-Vietnam in Mathematics and its Applications - IRL FVMA) được thành lập từ tháng 8/2022 và chính thức đi vào hoạt động từ 01/01/2023, với trụ sở đặt tại VIASM, là sự tiếp nối các hoạt động hợp tác toán học Pháp - Việt từ nhiều năm nay.

Năm 2024, Phòng Nghiên cứu IRL-FVMA tiếp tục hoạt động ổn định và tài trợ kinh phí cho 11 nhà khoa học đang làm việc tại Pháp đến hợp tác nghiên cứu tại Việt Nam nói chung và VIASM nói riêng. Trong thời gian từ 01/12-08/12/2024, Viện đã tiếp đón GS. Marc

Peigné, Phó Giám đốc Phòng nghiên cứu IRL-FVMA cùng một số nhà khoa học Pháp tới và giảng bài tại Trường đông về Lý thuyết biểu diễn và các Công cụ tổ hợp trong Nghiên cứu một số mô hình xác suất (từ 02-04/12/2024).

Phòng Nghiên cứu IRL-FVMA là cầu nối mở rộng mạng lưới hợp tác giữa Việt Nam và Pháp trong lĩnh vực toán học, với mục tiêu góp phần nâng cao trình độ nghiên cứu của các nhà khoa học trong nước cũng như thúc đẩy sự phát triển của cộng đồng khoa học quốc tế, đặc biệt trong bối cảnh toàn cầu hóa khoa học ngày nay.

## **6. Cơ sở vật chất**

Từ tháng 04/2020, VIASM có trụ sở chính thức tại số 157 Phố Chùa Láng, Đống Đa, Hà Nội. Từ quý I năm 2021, trụ sở của Viện đã được đưa vào vận hành và sử dụng toàn bộ với tổng diện tích đất là 1.801 mét vuông, trong đó diện tích xây dựng là 1.370 mét vuông, với 03 khối nhà 5 tầng. Viện có các phòng làm việc đáp ứng tối đa cho 80 nhà khoa học; phòng làm việc cho Ban Giám đốc, Hội đồng Khoa học và Khối Văn phòng (20 người). Ngoài ra, Viện còn có các khu vực sử dụng chung như: Hội trường 192 chỗ, 4 Phòng Hội thảo/Seminar, Cafe Imagine, phòng sinh hoạt chung, nhà khách, bếp, căng-tin và phòng thể thao. Năm 2024, trụ sở của Viện duy trì hoạt động ổn định.

Thư viện cung cấp các tài liệu khoa học có giá trị với hơn 1400 đầu sách, tạp chí nhằm phục vụ các nhà nghiên cứu, khách mời, các sinh viên đến học tập và làm việc tại Viện. Viện tiếp tục trưng bày các mẫu mô hình Origami đã được trưng bày tại khu vực Thư viện, Cafe Imagine, khu vực hành lang tòa nhà, với mục đích kết hợp Toán học và Origami như chiếc cầu kết nối lịch sử, tự nhiên, khoa học và nghệ thuật.

Về hệ thống công nghệ thông tin, Viện tiếp tục sử dụng các phần mềm quản lý điều hành sau khi được tiếp nhận sản phẩm của dự án “Tăng cường trang thiết bị và hạ tầng công nghệ thông tin phục vụ công tác chuyển đổi số nâng cao chất lượng đào tạo, giảng dạy và nghiên cứu cho Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán” vào cuối năm 2023, bao gồm:

- Phần mềm quản lý điều hành: bao gồm các phân hệ quản lý cán bộ, cơ sở vật chất, hoạt động khoa học công nghệ, hoạt động đào tạo, tổng hợp báo cáo.

- Phần mềm hỗ trợ cho hoạt động của Viện và Chương trình Toán: bao gồm phân hệ quản lý nghiên cứu viên, giải thưởng và học bổng, quản lý hoạt động khoa học, đề tài và các hoạt động chuyên môn.

## 7. Kinh phí

Tổng kinh phí NSNN năm 2024 giao cho Viện là: 31.051,1 triệu đồng.

Trong đó:

- Chi thường xuyên năm 2024: 4.535 triệu đồng;

- Kinh phí giao thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn sử dụng kinh phí sự nghiệp Khoa học công nghệ năm 2024: 10.893 triệu đồng;

- Kinh phí giao thực hiện các nhiệm vụ của Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học: 15.623,1 triệu đồng, gồm:

+ *Kinh phí sự nghiệp Khoa học và Công nghệ cấp thực hiện các nhiệm vụ của Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học năm 2024: 195 triệu đồng.*

+ *Kinh phí sự nghiệp Giáo dục và Đào tạo cấp thực hiện các nhiệm vụ của Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học năm 2024: 15.428,1 triệu đồng.*

# CÁC NHÓM NGHIÊN CỨU VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU

## 1. Nghiên cứu viên

Trong năm 2024, có 79 nghiên cứu viên được mời đến Viện làm việc, trong đó, 74 nghiên cứu viên làm việc từ 02 - 06 tháng, 05 nghiên cứu viên sau tiến sĩ làm việc 12 tháng.

Trong số 79 nghiên cứu viên được phân bổ như sau:

- 41 người đến từ Hà Nội và 38 người đến từ các tỉnh, thành phố và quốc gia khác;
- 68 người là giảng viên các trường đại học và 11 người là nghiên cứu viên các viện nghiên cứu;
- 07 người Việt Nam đang làm việc nước ngoài và 10 người nước ngoài.

Danh sách 79 nghiên cứu viên và 48 khách mời năm 2024 của VIASM chi tiết tại trang 109-118.

## 2. Học viên

Năm 2024, có 22 học viên đến làm việc trong các nhóm nghiên cứu (thời gian từ 1 tuần đến 3 tháng). Trong đó, có 07 học viên đến từ Hà Nội, 12 học viên đến từ các địa phương ngoài Hà Nội và 03 học viên đến từ nước ngoài.

## 3. Nhóm nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu là hình thức tổ chức hoạt động chính của Viện. Thông qua việc quy tụ, kết nối các nhà khoa học trong nước, nhà khoa học Việt Nam ở nước ngoài và các nhà khoa học nước ngoài cùng đến làm việc tập trung tại VIASM, các nhóm nghiên cứu trong nước tiếp tục được phát triển các hướng nghiên cứu hiện tại, đồng thời ươm mầm cho những hướng nghiên cứu mới.

Trong năm 2024, Viện đã tổ chức cho 23 nhóm nghiên cứu và 05 nghiên cứu sau tiến sĩ đến Viện làm việc theo 6 hướng sau:

- Đại số - Lý thuyết số - Hình học - Tô pô;
- Giải tích;

- Phương trình vi phân và hệ động lực;
- Tối ưu và Tính toán Khoa học;
- Xác suất và Thống kê;
- Toán ứng dụng.

Danh sách các nhóm nghiên cứu và các cá nhân, nghiên cứu viên sau tiến sĩ:

**Đại số - Lý thuyết số - Hình học - Tôpô: 7 nhóm và 3 cá nhân**

3.1. Nhóm của TS. Jheng-Jie Chen nghiên cứu đề tài “*Global log canonical thresholds of surfaces of general type*” gồm 1 thành viên và 1 khách mời:

- TS. Jheng-Jie Chen, Đại học Quốc gia Đài Loan (Khách mời, 12 ngày);
  - TS. Nguyễn Bin, Trường Đại học Quy Nhơn;
- làm việc 2 tháng (từ tháng 06/2024 đến 07/2024).

3.2. Nhóm của PGS.TS. Trần Nam Trung nghiên cứu đề tài “*Phương pháp quy hoạch nguyên trong đại số giao hoán tổ hợp*” gồm 7 thành viên, 1 khách mời và 4 học viên:

- PGS. Trần Nam Trung, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- TS. Lê Xuân Dũng, Trường Đại học Hồng Đức;
- TS. Đỗ Trọng Hoàng, Đại học Bách Khoa Hà Nội (2 tháng);
- TS. Nguyễn Thu Hằng, Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên (2 tháng);
- TS. Trương Thị Hiền, Trường Đại học Hồng Đức (2 tháng);
- GS. Lê Tuấn Hoa, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- GS. Guangjun Zhu, Đại học Suzhou, Trung Quốc (2 tháng);
- GS. Naoki Terai, Đại học Okayama, Nhật Bản (Khách mời, 12 ngày);
- NCS. Đồng Hữu Mậu, Trường Đại học Thủ đô Hà Nội (Học viên);

- NCS. Mai Phước Bình, Trường Đại học Giao thông Vận tải Hà Nội (Học viên);
- NCS. Phạm Mỹ Hạnh, Trường Đại học An Giang (Học viên);
- CN. Doãn Quang Tiến, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. HCM (Học viên);

làm việc 3 tháng (từ tháng 08/2024 đến tháng 10/2024).

3.3. Nhóm của PGS. Phan Hoàng Chơn nghiên cứu đề tài “*Bất biến đồng luân và ứng dụng*” gồm 2 thành viên và 1 học viên:

- PGS. Phan Hoàng Chơn, Trường Đại học Sài Gòn;
- TS. Hà Ngọc Phú, Trường Đại học Hùng Vương;
- NCS. Nguyễn Văn Nghĩa, Trường Đại học Hùng Vương (Học viên)

làm việc 2 tháng (từ tháng 07/2024 đến tháng 08/2024).

3.4. Nhóm của TS. Nguyễn Hồng Đức nghiên cứu đề tài “*Lý thuyết kì dị và Hình học Lipschitz*” gồm 3 thành viên:

- TS. Nguyễn Hồng Đức, Trường Đại học Thăng Long;
- TS. Nguyễn Xuân Việt Nhân, Trường Đại học FPT;
- TS. Đinh Sĩ Tiệp, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam.

làm việc 3 tháng (từ tháng 04/2024 đến tháng 06/2024).

3.5. Nhóm của TS. Đỗ Việt Cường nghiên cứu đề tài “*Một số ứng dụng của hình học không acsimet với bố đề cơ bản và lý thuyết kì dị*” gồm 3 thành viên và 1 khách mời:

- TS. Đỗ Việt Cường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- PGS. Lê Quý Thường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- GS. Cristhian Emmanuel Garay López, Trung tâm Nghiên cứu Toán học, Mexico;



- TS. Trần Chiêu Minh, Đại học Quốc gia Singapore (Khách mời, 1 tuần).

làm việc 3 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 12/2024).

3.6. Nhóm của PGS. Phạm Hùng Quý nghiên cứu đề tài “*Về hệ số Hilbert*” gồm 2 thành viên:

- PGS. Phạm Hùng Quý, Trường Đại học FPT;
- PGS. Đoàn Trung Cường, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam.

làm việc 3 tháng (từ tháng 09/2024 đến tháng 11/2024).

3.7. Nhóm của TS. Trần Quang Hóa nghiên cứu đề tài “*Những khía cạnh đại số và tổ hợp của các vành liên kết với ideal đơn thức*” gồm 3 thành viên và 3 khách mời:

- TS. Trần Quang Hóa, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế;
- TS. Nguyễn Đăng Hợp, Viện Toán học, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- TS. Nguyễn Thành Thái, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế (2,5 tháng);
- TS. Lê Văn Đỉnh, Trường Đại học FPT (Khách mời, 3 tháng);
- GS. Marc Chardin, Đại học Sorbonne, Pháp (Khách mời, 1 tuần);
- GS. Đào Hải Long, Đại học Kansas, Mỹ (Khách mời, 12 ngày).

làm việc 3 tháng (từ tháng 05/2024 đến tháng 07/2024).

#### **Nghiên cứu viên sau tiến sĩ:**

❖ TS. Hoàng Anh Đức, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội nghiên cứu đề tài “*Một nghiên cứu về cấu trúc của các "đồ thị tái cấu hình" và các bài toán liên quan*”, làm việc 12 tháng (từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024) và 2 khách mời:

- TS. Niranka Banerjee, Đại học Kyoto, Nhật Bản (12 ngày);

- TS. Christian Engels, Viện Khoa học Thông tin Quốc gia, Nhật Bản (12 ngày).

❖ TS. Nguyễn Thị Ngọc Giao, Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Đà Nẵng nghiên cứu đề tài “*Dự án nghiên cứu về ánh xạ Cremona phẳng và Dự án nghiên cứu về K-lý thuyết của đa thức P-/Q-schur*”, làm việc 12 tháng (từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024) và 1 khách mời:

- GS. Alberto Calabri, Đại học Ferrara, Ý (12 ngày).

❖ TS. Trần Thị Hiếu Nghĩa, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh nghiên cứu đề tài “*Cấu trúc đại số của một số lớp mã constacyclic trên trường hữu hạn*”, làm việc 12 tháng (từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024).

### **Giải tích: 5 nhóm**

3.8. Nhóm của GS. Đỗ Đức Thái nghiên cứu đề tài “*Phân lá chỉnh hình, Phương trình Monge-Ampère phức, Ánh xạ chỉnh hình và CR, Lý thuyết Nevanlinna thông qua Giải tích phức và Hình học phức*” gồm 3 thành viên và 4 khách mời:

- GS. Đỗ Đức Thái, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
- TSKH. Dương Ngọc Sơn, Trường Đại học Phenikaa;
- TS. Huỳnh Đình Tuân, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế;
- PGS. Nguyễn Ngọc Cường, Viện Khoa học và Công nghệ tiên tiến Hàn Quốc (KAIST) (Khách mời, 10 ngày);
- PGS. Tô Tất Đạt, Đại học Sorbonne (Paris-VI), Pháp (Khách mời, 3 ngày);
- PGS. Vũ Đức Việt, Đại học Cologne, Đức (Khách mời, 10 ngày);
- GS. Song-Ying Li, Đại học California, Mỹ (Khách mời, 6 ngày).

làm việc 3 tháng (từ tháng 07/2024 đến tháng 09/2024).

3.9. Nhóm của PGS. Đỗ Hoàng Sơn nghiên cứu đề tài “*Tính chính quy địa phương của nghiệm của phương trình Monge-Ampère phức*” gồm 3 thành viên:

- PGS. Đỗ Hoàng Sơn, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- TS. Phạm Hoàng Hiệp, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- TS. Đặng Quang Tuấn, Trung tâm Vật lý lý thuyết quốc tế Abdus Salam (ICTP), Ý (1 tháng);

làm việc 3 tháng (từ tháng 12/2024 đến tháng 02/2025).

3.10. Nhóm của GS. Đinh Dũng nghiên cứu đề tài “*Tính số tích phân có trọng Gauss với số chiều rất lớn và xấp xỉ bằng mạng neuron sâu ReLU cho phương trình đạo hàm riêng phụ thuộc tham số với đầu vào ngẫu nhiên*” gồm 2 thành viên và 1 khách mời:

- GS. Đinh Dũng;
- TS. Nguyễn Văn Kiên, Trường Đại học Giao thông Vận tải;
- TS. Felix Bartel, Đại học TU Chemnitz, Đức (Khách mời, 1 tháng);

làm việc 2 tháng (từ tháng 07/2024 đến tháng 08/2024).

3.11. Nhóm của PGS. Đinh Công Hường nghiên cứu đề tài “*Ước lượng trạng thái và nhiễu kích hoạt sự kiện dựa trên học máy cho một số lớp hệ phi tuyến chịu tác động của trễ và nhiễu*” gồm 2 thành viên và 1 học viên:

- PGS. Đinh Công Hường, Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh;
- TS. Lê Thanh Hiếu, Trường Đại học Quy Nhơn;
- NCS. Đặng Thị Kiên Hồng, Trường Đại học Tài chính - Kế toán (học viên).

làm việc 2 tháng (từ tháng 05/2024 đến tháng 06/2024).

3.12. Nhóm của GS. Trần Văn Tấn nghiên cứu đề tài “*Lý thuyết phân bố giá trị và các chủ đề liên quan*” gồm 2 thành viên và 3 khách mời:

- GS. Trần Văn Tấn, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;

- GS. Tạ Thị Hoài An, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- GS. Min Ru, Đại học Houston, Mỹ (Khách mời, 3 tuần);
- GS. Julie Tzu-Yueh Wang, Viện Toán học, Viện Hàn lâm Khoa học Đài Loan (Khách mời, 10 ngày);
- GS. William Cherry, Đại học North Texas, Mỹ (Khách mời, 1 tháng).

làm việc 3 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 12/2024).

**Phương trình vi phân và hệ động lực: 4 nhóm và 1 cá nhân**

3.13. Nhóm của GS. Nguyễn Hữu Dur nghiên cứu đề tài “*Tính ổn định vững của hệ phương trình vi phân*” gồm 7 thành viên và 1 khách mời:

- GS. Nguyễn Hữu Dur, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- GS. Keonhee Lee, Đại học Quốc gia Chungnam, Hàn Quốc (1,5 tháng);
- TS. Nguyễn Ngọc Thạch, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng (2 tháng);
- TS. Nguyễn Ngọc Như, Đại học Rhode Island, Mỹ (2 tháng);
- TS. Trần Đình Tường, Trường Đại học Tài chính - Marketing (2 tháng);
- TS. Nguyễn Thanh Nguyên, Đại học Quốc gia Chungnam, Hàn Quốc (2 tháng);
- GS. Morales Carlos, Đại học Federal do Rio de Janeiro, Brazil (2 tháng);
- GS. Yasuhiro Takeuchi, Đại học Aoyama Gakuin, Nhật Bản (Khách mời, 1 tuần)

làm việc từ tháng 12/2023 đến tháng 02/2024 và từ tháng 06/2024 đến 08/2024).

3.14. Nhóm của GS. Cung Thế Anh nghiên cứu đề tài “*Sự tồn tại và đáng điều tiếm cận nghiệm của một số phương trình đạo hàm riêng tiến hoá chứa toán tử Laplace bậc phân*” gồm 3 thành viên và 4 học viên:

- GS. Cung Thế Anh, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
- PGS. Phạm Triều Dương, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
- PGS. Vũ Mạnh Tới, Trường Đại học Thủy lợi;
- NCS. Nguyễn Hải Hà Giang, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Học viên);
- NCS. Trịnh Đăng Dương, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Học viên);
- NCS. Phan Đức An, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Học viên);
- NCS. Tăng Trung Lộc, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Học viên).

làm việc 2 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 11/2024).

3.15. Nhóm của PGS. Ngô Quốc Anh nghiên cứu đề tài “*Một số bài toán phi tuyến trong vật lý và hình học*” gồm 5 thành viên và 1 học viên:

- PGS. Ngô Quốc Anh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- TS. Nguyễn Văn Hoàng, Trường Đại học FPT;
- TS. Tăng Quốc Bảo, Đại học Graz, Áo;
- TS. Nguyễn Trọng Hiếu, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- PGS. Nguyễn Phước Tài, Đại học Masaryk, CH Séc;
- NCS. Lê Thị Ngọc Quỳnh, Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội (Học viên).

làm việc 2 tháng (từ tháng 08/2024 đến tháng 09/2024).

3.16. Nhóm của PGS. Đỗ Đức Thuận nghiên cứu đề tài “*Các vấn đề mở trong lý thuyết điều khiển của các hệ chuyển mạch suy biến*” gồm 2 thành viên, 1 khách mời và 1 học viên:

- PGS. Đỗ Đức Thuận, Đại học Bách khoa Hà Nội;

- TS. Hà Phi, Đại học Bách Khoa Hà Nội;
- PGS. Stephan Trenn, Trường Đại học Groningen, Hà Lan (Khách mời);
- TS. Sutrisno, Đại học Diponegoro, Indonesia (Học viên).

làm việc 2 tháng (từ tháng 07/2024 đến tháng 08/2024).

### **Nghiên cứu viên sau tiến sĩ:**

❖ TS. Nguyễn Tiến Tài (Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội) nghiên cứu đề tài “*Tính ổn định/bất ổn định phi tuyến của dòng chảy tầng trong động lực học chất lỏng*” làm việc 12 tháng (từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024) và 1 khách mời:

- GS. Olivier Lafitte, Đại học Sorbonne Paris Nord (Paris 13), Pháp (12 ngày).

### **Tối ưu và Tính toán Khoa học: 3 nhóm**

3.17. Nhóm của GS. Lâm Quốc Anh nghiên cứu đề tài “*Sự ổn định nghiệm cho bài toán tối ưu đa mục tiêu và các vấn đề liên quan*” gồm 4 thành viên, 5 học viên và 3 khách mời:

- GS. Lâm Quốc Anh, Trường Đại học Cần Thơ;
- PGS. Trần Quốc Duy, Trường Đại học FPT Cần Thơ;
- TS. Trần Ngọc Tâm, Trường Đại học Cần Thơ;
- TS. Phạm Thanh Dục, Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ Cần Thơ;
- NCS. Võ Thị Mộng Thúy, Trường Đại học Tây Đô (Học viên, 39 ngày);
- NCS. Nguyễn Thanh Toàn, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long (Học viên, 39 ngày);
- NCS. Võ Thành Tài, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. HCM (Học viên, 39 ngày);
- NCS. Lâm Văn Đầy, Trường Đại học Nam Cần Thơ (Học viên, 39 ngày);
- NCS. Trần Thị Bích Trâm, Trường Đại học Cần Thơ (Học viên, 39 ngày);

- GS. Rabian Wangkeeree, Đại học Naresuan, Thái Lan (Khách mời, 1 tuần);
- GS. Daishi Kuroiwa, Đại học Shimane, Nhật Bản (Khách mời, 4 ngày);
- GS. Narin Petrot, Đại học Naresuan, Thái Lan (Khách mời, 1 tuần)

làm việc 2 tháng trong năm 2024 (từ 03/2024 đến 04/2024).

3.18. Nhóm của GS. Nguyễn Đông Yên nghiên cứu đề tài “*Ba chủ đề chọn lọc trong Lý thuyết tối ưu*” gồm 6 thành viên và 2 khách mời:

- GS. Nguyễn Đông Yên, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam;
- PGS. Nguyễn Văn Tuyên, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2;
- TS. Dương Thị Kim Huyền, Trường Đại học Phenikaa;
- TS. Trần Văn Nghi, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2;
- TS. Đào Ngọc Minh, Đại học RMIT, Úc;
- TS. Felipe Ignacio Lara Obrequé, Đại học Tarapacá, Chile (2 tháng);
- TS. Vũ Thị Hương, Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam và Viện Zuse Berlin, Đức (Khách mời, 1 tháng);
- PGS. Phan Minh Hùng, Đại học Massachusetts Lowell, Mỹ (Khách mời, 10 ngày).

làm việc 3 tháng (từ tháng 04/2024 đến tháng 06/2024).

3.19. Nhóm của PGS. Nguyễn Thị Toàn nghiên cứu đề tài “*Một số phân tích định tính và phân tích số của bài toán điều khiển tối ưu đa mục tiêu*” gồm 3 thành viên, 1 khách mời và 1 học viên:

- PGS. Nguyễn Thị Toàn, Đại học Bách khoa Hà Nội;
- TS. Vũ Hữu Nhựt, Trường Đại học Phenikaa;
- TS. Nguyễn Hải Sơn, Đại học Bách khoa Hà Nội (Khách mời);

- NCS. Nguyễn Quốc Tuấn, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 (Học viên)

làm việc 2 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 11/2024).

### **Xác suất - Thống kê: 3 nhóm**

3.20. Nhóm của PGS. Nguyễn Tiến Dũng nghiên cứu đề tài “*Ước lượng khoảng cách biến phân toàn phần và một số bài toán liên quan*” gồm 3 thành viên:

- PGS. Nguyễn Tiến Dũng, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- PGS. Trần Mạnh Cường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- PGS. Tạ Công Sơn, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

làm việc 2 tháng (từ tháng 12/2024 đến tháng 01/2025).

3.21. Nhóm của TS. Tạ Quốc Bảo nghiên cứu đề tài “*Phân phối nhiều chiều dựa trên họ Copula Farlie-Gumbel-Morgenstern: Lý thuyết và Ứng dụng*” gồm 3 thành viên và 2 học viên:

- TS. Tạ Quốc Bảo, Trường Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia TP. HCM;
- GS. Nabendu Pal, Đại học Louisiana tại Lafayette, Mỹ;
- TS. Lê Thị Thanh An, Trường Đại học Kinh tế - Luật, Đại học Quốc gia TP. HCM;
- TS. Huỳnh Tố Uyên, Trường Đại học Kinh tế - Luật, Đại học Quốc gia TP. HCM (Học viên, 1 tháng);
- Ths. Phạm Thị Yến Anh, Trường Đại học Tôn Đức Thắng (Học viên, 7 tuần).

làm việc 2 tháng (từ tháng 07/2024 đến tháng 08/2024).

3.22. Nhóm của GS. Christine Thomas-Agnan nghiên cứu đề tài “*Multivariate analysis for density functions as data objects - outlier detection and discriminant analysis.*” gồm 4 thành viên và 2 học viên:



- GS. Christine Thomas-Agnan, Đại học Toulouse 1 Capitole, Pháp;
- GS. Anne Ruiz-Gazen, Đại học Kinh tế Toulouse, Pháp;
- TS. Trịnh Thị Hương, Trường Đại học Thương mại;
- GS. Jose-Antonio Martin-Fernandez, Đại học Girona, Tây Ban Nha;
- TS. Thibault Laurent, Đại học Kinh tế Toulouse, Pháp (Học viên, 0,5 tháng);
- TS. Camille Mondon, Đại học Kinh tế Toulouse, Pháp, (Học viên, 2 tháng).

làm việc 2 tháng (từ tháng 03/2024 đến tháng 04/2024).

### **Toán ứng dụng: 1 nhóm và 1 cá nhân**

3.23. Nhóm của GS. Phạm Chí Vĩnh nghiên cứu đề tài “*Thuần nhất hóa các biên phân chia độ nhám cao và sự tồn tại của sóng mặt*” gồm 4 thành viên và 1 khách mời:

- GS. Phạm Chí Vĩnh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- TS. Phạm Thị Hà Giang, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội;
- PGS. Trần Thanh Tuấn, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội;
- GS. Julius Kaplunov, Đại học Keele, Anh (1 tháng);
- GS. Abdelkrim Aoudia, Trung tâm Vật lý lý thuyết quốc tế Abdus Salam (ICTP), Ý (khách mời, 1 tuần).

làm việc 3 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 12/2024).

### **Nghiên cứu viên sau tiến sĩ:**

- TS. Đỗ Văn Hoàn (Học viện Kỹ thuật quân sự) nghiên cứu sau Tiến sĩ về đề tài “*Phương pháp tính toán cho dữ liệu lớn từ công nghệ giải trình tự và ứng dụng*” làm việc tại Viện 06 tháng trong năm 2024 (từ tháng 01/2024 đến tháng 06/2024).



## HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC

Hình thức trao đổi khoa học thường xuyên của Viện là hoạt động Seminar do các nhóm nghiên cứu tổ chức trong thời gian làm việc tại Viện.

Các hội nghị, hội thảo được Viện tổ chức gắn liền với chủ đề của các nhóm nghiên cứu đang làm việc tại Viện, để thúc đẩy các đề tài nghiên cứu, đồng thời định hướng các nhà khoa học trẻ, nghiên cứu sinh, sinh viên trong nghiên cứu khoa học.

Trong khuôn khổ của Chương trình Toán, các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn được tổ chức dành cho giảng viên, giáo viên, sinh viên và học sinh; các hoạt động phổ biến kiến thức khoa học thường xuyên được tổ chức dành cho đại chúng.

### **Hội nghị, hội thảo**

Trong năm, Viện đã tổ chức 5 hội nghị, hội thảo.

1. Hội thảo thường niên lần thứ 4 mạng lưới thống kê ứng dụng Việt Nam

Thời gian, địa điểm: 12/4/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 67.

Mạng lưới thống kê ứng dụng Việt Nam do VIASM bảo trợ được thành lập từ năm 2021. Hội thảo thường niên được tổ chức nhằm tạo diễn đàn để các nhà khoa học chia sẻ các kết quả nghiên cứu mới về các vấn đề thống kê hiện đại trong tài chính, kinh tế, giáo dục, y tế và khoa học dữ liệu. Hội thảo thường niên lần thứ 4 gồm 10 báo cáo đến từ các nhà khoa học trong và ngoài nước, thu hút 37 đại biểu tham dự trực tiếp và 30 đại biểu tham dự trực tuyến - là các giảng viên, nhà nghiên cứu trẻ quan tâm về Thống kê ứng dụng. Hai báo cáo mời toàn thể trình bày về hướng nghiên cứu nhận dạng hàm số ngoại lai thông qua ICS và phương pháp phân tích cụm đối với dữ liệu đa hợp. Các báo cáo ngắn trình bày về các vấn đề thống kê thời sự và chuyên sâu đang được cộng đồng thế giới quan tâm và ứng dụng thống kê trong một số lĩnh vực khoa học khác nhau.

## 2. Hội thảo thường niên năm 2024

Thời gian, địa điểm: 13/07/2024 tại VIASM

Số người tham dự: 100.

Hội thảo thường niên là một trong những hoạt động khoa học lớn nhất trong năm, được tổ chức định kỳ mỗi năm một lần. Các báo cáo tại Hội thảo thường niên đánh dấu sự phát triển qua từng giai đoạn của Toán học Việt Nam..

Hội thảo thường niên 2024 bao gồm 5 bài giảng từ 5 nhà toán học xuất sắc đến từ Việt Nam và quốc tế: TS. Phạm Tuấn Huy (Đại học Stanford, Hoa Kỳ), GS. Tom Mrowka (Viện Công nghệ Massachusetts, Hoa Kỳ), GS. Gigliola Staffilani (Viện Công nghệ Massachusetts, Hoa Kỳ), GS. Richard Taylor (Đại học Stanford, Hoa Kỳ), và GS. Ngô Đắc Tuấn (Đại học Caen Normandie, Pháp).

## 3. Hội thảo quốc tế Lý thuyết số châu Á 2024 (PANT 2024)

Thời gian, địa điểm: 15-19/7/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 68.

Hội thảo PANT được khởi xướng bởi Giáo sư John Coates và một nhóm các nhà khoa học thuộc lĩnh vực Lý thuyết số có uy tín ở Châu Á hoặc có nguồn gốc Châu Á. Mục tiêu của hội nghị là nhằm khuyến khích việc nghiên cứu Lý thuyết số ở khu vực Châu Á, đặc biệt thúc đẩy sự hợp tác giữa các nhà nghiên cứu trẻ về Lý thuyết số trong khu vực. Trong những năm gần đây Hội thảo lần lượt được tổ chức tại Hàn Quốc (2009, 2014), Nhật Bản (2010, 2021), Trung Quốc (2011, 2015, 2023), Ấn Độ (2012), Việt Nam (2013), Đài Loan (2016), Singapore (2018). Đây là lần thứ hai Việt Nam đóng vai trò chủ nhà của PANT.

PANT 2024 với sự tham gia của 23 báo cáo mời đến từ 10 quốc gia: Việt Nam, Singapore, Đài Loan, Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Anh, Pháp và Mỹ. Các báo cáo mời của PANT 2024 tập trung vào nhiều vấn đề thời sự của Lý thuyết số, bao gồm nhiều chuyên đề mang tính kết nối và hỗ trợ lẫn nhau. Các chuyên đề bao gồm chương trình Langlands, chương trình Langlands phạm trù, các biểu diễn Galois, các dạng modular, các hàm zeta và hàm L cổ điển và hiện đại, các giá trị zeta bội, ... cùng các liên hệ tới các lĩnh vực khác như Hình học số học, Lý thuyết biểu diễn.

Báo cáo mời toàn thể của GS. Mahesh Kakde - thành viên Ban Chương trình PANT đã giới thiệu về giả thuyết số Tamagawa đẳng biến (equivariant) liên hệ hạng tử dẫn đầu của L-hàm của một motive với các bất biến số học của motive đó, đồng thời cũng trình bày các kết quả mà nhóm nghiên cứu của Giáo sư đã đạt được liên quan đến giả thuyết này.

#### 4. Hội thảo “*Hình học và Giải tích phức*”

Thời gian, địa điểm: 26-29/08/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 44.

#### 5. Hội thảo “*Giới thiệu các hướng nghiên cứu của IPP*”

Thời gian, địa điểm: 6-7/9/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 206.

### **Chương trình chuyên biệt, khóa học ngắn hạn**

Trong năm 2024, Viện đã tổ chức 05 khóa học ngắn hạn và 01 trường chuyên biệt.

#### 1. *Khóa học chuẩn bị về Lý thuyết số*

Thời gian, địa điểm: 5/5-26/5/2024 tại VIASM (trực tiếp và trực tuyến).

Số người tham dự: 78.

Giảng viên: TS. Ngô Trung Hiếu (Viện Toán học, Viện HL KH&CN Việt Nam), TS. Nguyễn Xuân Thọ (Đại học Bách khoa Hà Nội), PGS.TS. Nguyễn Duy Tân (Đại học Bách khoa Hà Nội), NCS. Phạm Ngô Thành Đạt (Đại học Paris 13, Pháp).

#### 2. Khóa học ngắn hạn “*Các mặt đại số hữu tỉ và các ánh xạ song hữu tỉ giữa chúng*”

Thời gian, địa điểm: 26-28/6/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 37.

Giảng viên: GS. Alberto Calabri (Đại học Ferrara, Ý).

3. Trường hè VIASM-CMI về Lý thuyết Galois và luật tương hỗ

Thời gian, địa điểm: 01-12/7/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 80.

Giảng viên: GS. Patrick Allen (Đại học McGill, Canada), GS. Ariane Mézard (Viện Toán Jussieu và ENS Paris, Pháp), TS. Kieu Hieu Nguyen (Viện Toán Marseille, Pháp), GS. David Savitt (Đại học Johns Hopkins, Mỹ), GS. Richard Taylor (Đại học Stanford, Mỹ).

Báo cáo mời: GS. Tony Feng, Đại học California, Berkeley, Mỹ), GS. David Hansen (Đại học Quốc gia Singapore), GS. Teruhisa Koshikawa (Đại học Kyoto, Nhật Bản), GS. Sug Woo Shin (Đại học California, Berkeley, Mỹ).

Trường hè bao gồm 8 chuyên đề và 4 bài giảng nâng cao được báo cáo bởi các chuyên gia hàng đầu trong chương trình Langlands. Đây đều là các nhà Toán học nổi tiếng trên thế giới trong lĩnh vực Lý thuyết số, biểu diễn Galois và chương trình Langlands. Trong đó đặc biệt có GS. Richard Taylor là một trong những kiến trúc sư trưởng với những tiến bộ vượt bậc trong Lý thuyết số đại số trong ba thập kỷ qua. Ông từng là cộng sự của GS. Andrew Wiles giải quyết bài toán Fermat, cùng với Robert Langlands nhận giải thưởng Shaw năm 2007 và giải thưởng Breakthrough Prize in Mathematics năm 2015. Các bài giảng của Trường hè tập trung vào nhiều vấn đề thời sự của Lý thuyết số, bao gồm nhiều chuyên đề mang tính kết nối và bổ trợ lẫn nhau.

4. Khóa học ngắn hạn “*Các phương pháp trong Lý thuyết Nevanlinna và Hình học hyperbolic*”

Thời gian, địa điểm: 16-17/7/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 55.

Giảng viên: GS. Min Ru, Đại học Houston, Hoa Kỳ.

5. Khóa học ngắn hạn “*Đại số giao hoán xoắn, biểu diễn đa thức và các phạm trù hàm tử*”

Thời gian, địa điểm: 22-26/7/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 55.

Giảng viên: GS. Antoine Touzé, Đại học Lille, Pháp.

6. Khóa học ngắn hạn “*Một số vấn đề trong lý thuyết các hệ chuyển mạch suy biến và ứng dụng*”

Thời gian, địa điểm: 02/8/2024 tại VIASM.

Số người tham dự: 30

Giảng viên: GS. Stephan Trenn (Đại học Groningen, Hà Lan),  
TS. Sutrisno Sutrisno (Đại học Diponegoro, Indonesia).

### **Các bài giảng đại chúng**

1. “*Giả thuyết toàn cục- địa phương trong lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn*” ngày 12/8/2024 của GS. Phạm Hữu Tiệp, (ĐH Rutgers, Hoa Kỳ).

## **HOẠT ĐỘNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH TOÁN**

Các hoạt động của Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học giai đoạn 2021-2030 thực sự được triển khai một cách hệ thống, đồng bộ từ năm 2023, sau khi các văn bản quy định, hướng dẫn thực hiện Chương trình được ban hành đầy đủ. Năm 2024, với vai trò là đơn vị điều phối thực hiện Chương trình Toán, Viện đã chủ trì, phối hợp triển khai hoàn thành các nhiệm vụ, đạt khoảng 129% so với kế hoạch đề ra. Cụ thể:

### **1. Đẩy mạnh truyền thông phổ biến tri thức Toán học**

- Tổ chức triển khai xây dựng sản phẩm truyền thông về vai trò của Toán học trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, gồm có: 03 bài viết giới thiệu, truyền thông về Toán học và ứng dụng; xây dựng một số mô hình về toán học và ứng dụng.

- Tổ chức thành công 06 Ngày hội Toán học mở tại Hà Nội, Bắc Giang, Ninh Bình, Quảng Ngãi, TP. Hồ Chí Minh với hơn 15.000 người tham dự; 01 Trại hè thực tập nghiên cứu Toán và Khoa học dữ liệu cho 29 học sinh THPT và 01 Trường hè Khoa học Việt Nam tại Quy Nhơn với 50 học viên tham dự; 10 chuỗi bài giảng về Toán học và ứng dụng của Toán học được tổ chức tại các tỉnh thành trên cả nước với hơn 3.200 lượt người tham dự.

### **2. Thúc đẩy công bố công trình Toán học chất lượng cao**

- 27 đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo cho giảng viên, giáo viên trẻ được đưa ra thực hiện từ các năm 2022; 2023; 2024 đang triển khai đúng tiến độ, trong đó một số đề tài đã nghiệm thu cấp cơ sở và nghiệm thu cấp bộ.

- 10 đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo được phê duyệt triển khai từ năm 2025.

### **3. Thúc đẩy nghiên cứu ứng dụng Toán học, chú trọng phát triển một số lĩnh vực có nhu cầu cao trong cách mạng công nghiệp lần thứ tư**

Hiện nay, Viện đang phối hợp với Vụ KH&CNMT, Bộ GD&ĐT và Bộ KH&CN triển khai Chương trình KH&CN cấp quốc gia giai đoạn đến năm 2030 “Nghiên cứu ứng dụng Toán học trong một số ngành,



lĩnh vực trọng điểm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội” do PGS.TS. Lê Minh Hà, Giám đốc điều hành Viện NCCCT làm Chủ nhiệm Chương trình. Bộ KH&CN đã tổ chức tuyển chọn đề tài và hiện nay đang tiến hành thẩm định kinh phí.

#### **4. Hỗ trợ triển khai chương trình giáo dục phổ thông môn Toán**

- Tổ chức thành công 08 diễn đàn/hội thảo với hơn 1.750 người tham dự trực tiếp và trực tuyến về đào tạo và nghiên cứu Toán học, đổi mới phương pháp dạy và học môn Toán trong bối cảnh triển khai Chương trình giáo dục phổ thông 2018, trong đó tập trung vào các chủ đề về đào tạo, ứng dụng trí tuệ nhân tạo, khoa học dữ liệu, đổi mới phương pháp giảng dạy và kiểm tra đánh giá môn Toán cấp THPT theo định hướng tiếp cận phẩm chất, năng lực.

- Tổ chức thành công 14 khóa bồi dưỡng trực tiếp và trực tuyến cho gần 3.000 lượt giáo viên THPT chuyên Toán, giáo viên môn Toán cốt cán, sinh viên sư phạm ngành Toán.

- Tổ chức thành công 01 Trại hè Toán và STEM cho hơn 50 học sinh vùng sâu, vùng xa tại Thái Nguyên và Đắk Lắk.

#### **5. Hỗ trợ đào tạo tài năng và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực ngành Toán**

- Nhằm tuyển chọn, bồi dưỡng tài năng Toán học trẻ, trong năm 2024, Viện đã tổ chức 02 Trường hè cho gần 500 học sinh THPT chuyên Toán; 01 Trường hè cho gần 200 sinh viên và 03 khóa bồi dưỡng cho hơn 1.000 lượt học sinh giỏi Toán.

- Tổ chức thành công Kỳ thi mô hình hóa Toán học Việt Nam 2024.

- Tổ chức 24 khóa bồi dưỡng ngắn hạn/Trường về các chủ đề thời sự trong lĩnh vực Toán ứng dụng và Toán trong công nghiệp, chú trọng đào tạo nguồn nhân lực cao, thu hút gần 2.000 lượt tham dự từ sinh viên tới học viên sau đại học. Trong đó có các hoạt động thúc đẩy sinh viên thực tập nghiên cứu khoa học.

- Tổ chức 03 khóa bồi dưỡng cho gần 650 lượt giảng viên ở các vùng miền về các chủ đề: Toán học - mô hình hoá thế giới thực; xác suất thống kê.

- Cấp học bổng 150 sinh viên đạt kết quả tốt trong học kỳ I năm

học 2024-2025. Học bổng trị giá 20.500.000 đồng/1 suất/năm 2024.

## **6. Xây dựng và phát triển Hệ tri thức các khoa học về Toán trong Hệ tri thức Việt số hóa**

- Đăng ký quyền truy cập và khai thác học liệu, tài liệu, tạp chí trực tuyến uy tín (hệ thống MathScinet, SIAM,...)

- 03 tài liệu đã được biên dịch, xây dựng về các chủ đề mật mã; thống kê; nghiên cứu, giảng dạy toán học...

## **7. Đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, ứng dụng và đào tạo Toán học**

- Tạo điều kiện để các nhà khoa học, các tổ chức, đơn vị trở thành thành viên chính thức và khai thác hiệu quả các nguồn tài nguyên, dữ liệu của Hiệp hội Toán trong công nghiệp khu vực Châu Á – Thái Bình Dương (APCMFI).

- Tổ chức thành công 01 Diễn đàn cấp cao kết nối mạng lưới các Hội Toán học, Viện nghiên cứu các khoa học về Toán và ứng dụng tiên tiến khu vực Đông Nam Á mở rộng hướng tới thành lập Hội Toán học Châu Á và 01 hội thảo quốc tế về Lý thuyết mô hình và hình học phi Acsimet.

## **8. Tổ chức sơ kết 3 năm thực hiện Chương trình**

Ngày 22/10/2024, Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán (VIASM) đã tổ chức thành công Hội nghị sơ kết Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học giai đoạn 2021-2030. Hiện nay, Viện đang phối hợp với Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Bộ Giáo dục và Đào tạo để rà soát, đề xuất sửa đổi, bổ sung nhiệm vụ giải pháp của Chương trình phù hợp với tình hình mới.

# MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG

## SELECTED PICTURES



*Trụ sở Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán, 157 Chùa Láng, Đống Đa, Hà Nội*  
*VIASM Building, 157 Chua Lang Street, Dong Da District, Hanoi.*





*Trường Xuân về Hệ Động Lực (Tháng 1/2024)*  
*Spring School on Dynamical Systems (January 2024)*



*Ngày hội Toán học mở: Chơi cùng Toán học tại Hà Nội, Quảng Ngãi, Bắc Giang, Ninh Bình, Tp. Hồ Chí Minh (Tháng 3,4,10,11,12/2024)*  
*Math Open Day: Playing with Math in Hanoi, Quang Ngai, Bac Giang, Ninh Binh, Ho Chi Minh City (March, April, October, November, December 2024)*





*Hội thảo quốc tế “Trí tuệ nhân tạo (AI) và tương lai của giáo dục” (Tháng 2/2024)*  
*International Conference on Artificial Intelligence and the future of education (February 2024)*



*Hội thảo thường niên lần thứ 4 của Mạng lưới Thống kê ứng dụng Việt Nam*  
*(Tháng 4/2024)*  
*4th Annual meeting of Vietnam Applied Statistics Network (VASN) (April 2024)*



*Kỳ thi mô hình hóa Toán học Việt Nam 2024 (Tháng 5-6/2024)*  
*Vietnam Math Modeling Competition 2024 (May & June 2024)*



*Trường hè VIASM-CMI về Lý thuyết Galois và luật tương hỗ (Tháng 7/2024)*  
*Summer School on Galois representations and Reciprocity (July 2024)*



**Một số Nghiên cứu viên làm việc tại Viện năm 2024**  
*Selected pictures of Research Fellows in 2024*



**Dr. Tăng Quốc Bảo**  
*University of Graz, Austria*



**Prof. Nabendu Pal**  
*University of Louisiana at Lafayette, United States*



**Dr. Đỗ Việt Cường**  
*VNU University of Science, Hanoi*



**Dr. Trần Quang Hóa**  
*University of Education, Hue University*



**Prof. Anne Ruiz-Gazen**  
*Toulouse School of Economics, France*



**Assoc. Prof. Nguyễn Văn Tuyên**  
*Hanoi Pedagogical University 2*



**Prof. Cristhian E. Garay López**  
*Center for Research in Mathematics, Mexico*



**Dr. Phạm Thị Hà Giang**  
*Hanoi Architectural University*



**Assoc. Prof. Đỗ Hoàng Sơn**  
*Institute of Mathematics - VAST*



*Hội nghị Lý thuyết Số Châu Á 2024 (Tháng 7/2024)*  
*Pan Asia Number Theory Conference 2024 (PANT) (July, 2024)*



*Trường hè về Phương trình đạo hàm riêng và ứng dụng 2024 (Tháng 7/2024)*  
*Summer School in PDE and Application 2024 (July 2024)*





*Trường hè về Thống kê Toán và Học máy (Tháng 7/2024)*  
*Summer School Series on Mathematical Statistics and Machine Learning (July 2024)*



*Trường hè Vật lý Toán 2024 (Tháng 8/2024)*  
*Summer School in Mathematical Physics 2024 (August 2024)*



*Kỷ niệm 50 năm Việt Nam tham dự Olympic Toán học quốc tế (IMO) (Tháng 8/2024)*  
*Vietnam IMO 50 years (August 2024)*



*Trường hè Sinh viên nghiên cứu khoa học năm 2024 (Tháng 6,8/2024)*  
*Summer school "Research Experience for Undergraduates 2024" (June to August 2024)*





***Hội thảo giới thiệu các hướng nghiên cứu của IPP (Tháng 9/2024)***  
***Student Research Workshop in Vietnam (September 2024)***



***Thứ trưởng Bộ GD&ĐT Nguyễn Văn Phúc phát biểu khai mạc Hội nghị Sơ kết 3 năm Chương trình Toán (Tháng 10/2024)***  
***Deputy Minister of Education and Training Nguyen Van Phuc giving the opening remarks at the 3-year Mathematics Program Summary Conference (October 2024)***



**Tọa đàm “Cơ hội hợp tác Việt - Ý trong nghiên cứu và giáo dục Toán học”  
(Tháng 11/2024)**

*Vietnam-Italy Workshop on Mathematics Research and Education (November 2024)*



**Khóa tập huấn cho giáo viên THPT môn Toán tại các địa phương: Hà Nội, Cần Thơ, Đà Nẵng, Ninh Bình, Bắc Giang, Lạng Sơn, Quảng Trị, Nghệ An (Tháng 8,10,11,12/2024)**

*Training workshop for high school math teachers in the following localities: Hanoi, Can Tho, Da Nang, Ninh Binh, Bac Giang, Lang Son, Quang Tri, Nghe An (August, October, November, December 2024).*

## INTRODUCTION

In 2024, the Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics (VIASM) continued to carry out its regular activities in accordance with its functions while also implementing the National Program for the Development of Mathematics in the period of 2021-2030 (referred to as the NPDM) as the coordinating unit. The results achieved were 127% of the planned regular tasks based on its functional responsibilities and 129% of the planned objectives for the NPDM in 2024, as approved by the Ministry of Education and Training.

For the task groups of “Promoting high-quality math publications, promoting international cooperation in math research, application and training”, VIASM welcomed 23 research groups in 2024, comprising 79 researchers and 48 invited guests.

Some research groups involve the participation of numerous Vietnamese members working both domestically and abroad, alongside international scientists. These include groups in the field of Commutative Algebra, led by Assoc. Prof. Trần Nam Trung, Prof. Lê Tuấn Hoa (Institute of Mathematics - VAST), and Assoc. Prof. Phạm Hùng Quý (FPT University); groups in the field of Analysis, headed by Prof. Đỗ Đức Thái and Prof. Trần Văn Tấn (Hanoi National University of Education); and groups in the field of Optimization, under the leadership of Prof. Nguyễn Đông Yên (Institute of Mathematics - VAST) and Prof. Lâm Quốc Anh (Can Tho University). Vietnamese mathematicians abroad and international scientists are increasingly proactive and engaged in research, training, and professional activities in Vietnam, while also fostering international collaboration and connectivity in mathematical research and education. The institute has welcomed many renowned scientists from around the world for academic exchanges, such as Prof. Richard Taylor (Stanford University, USA), Prof. Tom Mrowka and Prof. Gigliola Staffilani (Massachusetts Institute of Technology, USA), Prof. Claude Bardos (Paris 6 University, France), and Prof. François Golse (École Polytechnique, France).

In 2024, VIASM organized 90 academic activities (conferences, workshops, courses, summer schools, etc.) as part of the institute's and the NPDM's regular tasks. Notably, international

collaboration activities achieved remarkable results. The Spring School on Dynamical Systems (February 2024) and the international workshop "Artificial Intelligence (AI) and the Future of Education" (February 2024) marked the beginning of the institute's series of international events for the year. Having been held annually since 2022, the International Summer School in collaboration with ICTP and CMI, along with the Summer School series on Mathematical Statistics and Machine Learning (July 2024), have become our signature activities. The VIASM-CMI Summer School on Galois representations and Reciprocity (July 2024) attracted 80 scientists and students in the fields of Analysis, Geometry, and Topology from domestic and international institutions, including 40 foreign participants from various countries worldwide. Building on the success of the Summer School on the topic "Number Theory," the Pan Asia Number Theory Conference (July 2024) was held with 23 invited talks from 10 countries: Vietnam, Singapore, Taiwan, China, South Korea, Japan, India, the UK, France, and the USA. Among the speakers were world-renowned mathematicians such as Prof. Richard Taylor (Stanford University, USA) and Prof. Mahesh Kakde (Indian Institute of Science).

The Data Science Laboratory (VIASM-DSL) in 2024 continued to promote activities connecting with university faculties and departments, supporting the development of curricula related to data science and artificial intelligence in economics and business. At the same time, it further strengthened policy advisory activities for ministries, sectors, and local authorities regarding digital transformation.

The International Research Laboratory France-Vietnam in Mathematics and Its Applications (IRL-FVMA) in 2024 welcomed Prof. Kilian Raschel (Tours University, France) for a six-month visit. IRL-FVMA funded French scientists to participate in academic exchanges in Vietnam and supported one domestic scientist for exchange and collaboration activities in France.

With its increasingly established reputation, VIASM will organize several major international events in 2025, such as: the London Mathematical Society Global Meeting Hanoi (August 2025), the Retreat for Women in Applied Mathematics - Southeast Asia

(September 2025), and the 13th Conference of the IASC-ARS (IASC-ARS 2025) (December 2025).

The activities supporting the implementation of the Math curriculum under the NPDM received strong support and attention from local authorities. In 2024, VIASM organized training courses for high school math teachers in various localities across the country, including Hanoi, Can Tho, Da Nang, Ninh Binh, Bac Giang, Lang Son, Quang Tri, and Nghe An. The institute also held numerous Math Open Day events in Hanoi, Ho Chi Minh City, Quang Ngai, Ninh Binh, and Bac Giang, along with public lecture series in many provinces nationwide. The year 2024 also marked the 50th anniversary of Vietnam's participation in the International Mathematical Olympiad (IMO) (1974–2024), celebrated with an impressive and large-scale series of commemorative activities organized by VIASM.

## **1. Organization and Personnel**

**1.1. Organization:** The VIASM's organizational structure is streamlined, including:

- Board of Directors;
- Scientific Council;
- Office staff;
- Laboratory:
  - + International Research Laboratory France - Vietnam in Mathematics and its Applications" (IRL FVMA)
  - + Data Science Laboratory (VIASM-DSLAb);
- Research groups/individuals: based on annual selections of the VIASM Scientific Council.

### **1.2. Personnel:**

a) The current Board of Directors based on 3-year terms consists of 3 members:

- Scientific Director: Prof. Ngo Bao Chau;
- Managing Director: Assoc. Prof. Le Minh Ha;
- Deputy Director: Dr. Trinh Thi Thuy Giang.

b) Office: 15 staff, including: 1 Deputy Chief of Staff, 1 Chief Accountant, 10 staff and 3 employees.

## **2. Scientific Council**

VIASM Scientific Council (for the term 2021-2024) consists of 15 members:

- Prof. Ngo Bao Chau, VIASM and University of Chicago, USA;
- Prof. Ho Tu Bao, VIASM;
- Prof. Dinh Tien Cuong, National University of Singapore;
- Prof. Nguyen Huu Du, VNU - University of Science, Hanoi;
- Assoc. Prof. Le Minh Ha, VIASM;
- Prof. Phung Ho Hai, Institute of Mathematics - VAST;
- Prof. Le Tuan Hoa, Institute of Mathematics - VAST;
- Prof. Tran Vinh Hung, University of Wisconsin-Madison, USA;
- Prof. Nguyen Xuan Hung, CIRTECH Institute - HCMC University of Technology;
- Prof. Vu Hoang Linh, VNU - University of Science;
- Prof. Nguyen Xuan Long, University of Michigan, USA;
- Prof. Phan Thanh Nam, Ludwig Maximilian University of Munich, Germany;
- Prof. Pham Tien Son, Dalat University;
- Prof. Tran Van Tan, Hanoi National University of Education;
- Prof. Pham Huu Tiep, Rutgers University, USA;

## **3. International Advisory Board**

- Prof. Jean-Pierre Bourguignon, École Polytechnique, France;
- Prof. Robert Fefferman, University of Chicago, USA;
- Prof. Martin Grötschel, Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities, Germany;
- Prof. Benedict Gross, Harvard University, USA;



- Prof. Phillip Griffiths, Institute for Advanced Study, Princeton, USA;
- Prof. Madabusi Santanam Raghunathan, Indian Institute of Technology Bombay, India.

#### **4. Distinguished Associate Members**

- Prof. Ho Tu Bao, VIASM;
- Dr. Nguyen Hong Duc, Thang Long University;
- Prof. David Tran, University of Massachusetts Boston, USA;
- Prof. Thomas Hales, University of Pittsburgh, USA;
- Prof. Phan Duong Hieu, Institut Polytechnique de Paris, France;
- Prof. Le Tuan Hoa, Institute of Mathematics - VAST;
- Dr. Vuong Quan Hoang, Phenikaa University;
- Dr. Bui Hai Hung, VinAI Research;
- Prof. Tran Vinh Hung, University of Wisconsin-Madison, USA;
- Assoc. Prof. Ngo Hoang Long, Hanoi National University of Education;
- Prof. Nguyen Xuan Long, University of Michigan, USA;
- Prof. Phan Thanh Nam, Ludwig Maximilian University of Munich, Germany;
- Prof. Lionel Schwartz, Université Paris 13, France;
- Prof. Pham Huu Tiep, Rutgers University, USA;
- Dr. Nguyen Chu Gia Vuong, Institute of Mathematics - VAST.

#### **5. Laboratory**

##### **5.1 Data Science Lab (VIASM-DSLAb)**

VIASM-DSLAb was established in May 2018 with the goal of connecting experts both domestically and internationally to promote training, research, and application of data science, contributing to the country's development. VIASM-DSLAb has been directed by Prof. Hồ Tú Bảo since its establishment.

In 2024, VIASM-DSLAb implemented the following activities:

- **Scientific activities on the advancement of Artificial Intelligence (AI) and Data Science (DS)**

- DSLab has maintained monthly scientific seminars as the lab's core activity. The main purpose of these seminars is to share and discuss to understand and monitor major and influential advances in AI and DS fields. Besides some presentations on new research results, many seminars focused on discussing AI and DS in climate change, education, and other areas.

- Building, recommending, and consulting on AI and DS training programs for universities

- Currently, many universities across the country are developing training programs in AI and/or Data Science for bachelor's or master's degrees. However, there is an inequality in knowledge and experience, as well as teaching staff. As a collective with all members having experience in this field, DSLab will contribute by referencing, analyzing, and discussing to propose a framework for AI and DS training programs, and is ready to consult and assist universities in building these training programs.

- DSLab has organized two workshops at VIASM:

- (1) Workshop: How to teach Artificial Intelligence at the university level? (June 6, 2024);

- (2) Workshop: Training in Artificial Intelligence and Data Science at Economics and Business universities (December 6, 2024).

These two workshops attracted attention from many researchers from universities nationwide. After the workshops, scientists jointly developed plans to build an AI/DS training network in the Economics-Business field. Documents will be distributed on VIASM's Website/Facebook.

- **Other activities in VIASM's role**

- Consulting and providing feedback on AI/DS training program development for several universities:

- (1) Banking Academy;

- (2) Thuyloi University;

- (3) Thuongmai University;

- (4) International school - VNU Hanoi;
  - (5) University of Economics Ho Chi Minh City.
- Public lectures and invited presentations at international conferences on AI, DS, and Digital Transformation delivered by DSLab members or invited guests at:
- (1) International school - VNU Hanoi;
  - (2) University of Economics and Business - VNU Hanoi;
  - (3) Thai Nguyen University.

## **5.2. International Research Laboratory France-Vietnam in Mathematics and Its Applications**

The "International Research Laboratory France-Vietnam in Mathematics and its Applications (IRL FVMA)" was established in August 2022 and officially began operations on January 1, 2023, with its headquarters at the VIASM. This is a continuation of the long-standing French-Vietnamese mathematical cooperation.

In 2024, the IRL-FVMA continued to operate steadily and provided funding for 11 scientists working in France to collaborate on research in Vietnam in general and at VIASM in particular. From December 01-08, 2024, VIASM welcomed Professor Marc Peigné, Deputy Director of the IRL-FVMA, along with several French scientists who came and lectured at the Winter school “Representation theory and combinatorics tools in the study of some probabilistic models” (from December 02-04, 2024).

The IRL-FVMA serves as a bridge to expand the collaborative network between Vietnam and France in the field of mathematics, with the goal of contributing to raising the research level of domestic scientists and promoting the development of the international scientific community, especially in the context of the current globalization of science.

## **6. Facilities**

The new Institute’s headquarter has been officially operated at 157 Chua Lang Street since April 2020. Starting from the first quarter of 2021, the entire facility, with a total land area of 2,046 square meters has been put into operation. The building area of the

headquarters is 1,370 square meters. The Institute has offices designed to accommodate a maximum of 80 scientists, as well as offices for the Board of Director, Scientific Council, and staff. Additionally, the Institute also features common areas such as a lecture hall with 192 seats, 4 seminar/conference rooms, Imagine café, common room, guesthouse, kitchen, canteen, and sports room. In 2024, the headquarters of the Institute were operated synchronously and stabilised, meeting the Institute's activities.

The Library provided valuable scientific materials with more than 1400 books and academic journals to serve researchers, guests, and students coming to study and work at the Institute. Various origami models have been displayed in the library and Imagine café area, aiming to combine mathematics and origami as a bridge connecting history, nature, science, and art.

Regarding the information technology system, the Institute's management software was upgraded, supplemented, and synchronized after receiving the product from the project "Strengthening equipment and IT infrastructure for digital transformation to improve training, teaching, and research quality for the Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics" at the end of 2023. Notable among these are the newly developed software systems, including:

- Management and operation software: includes modules for staff management, facilities management, science and technology activities, training activities, and report generation support.

- Software supporting Institute activities: includes modules for managing researchers, awards and scholarships, and professional activities.

## **7. Budget**

In 2024, the Institute received 31,051.1 million VND from the state budget for operation, including:

- The budget of the Institute's regular tasks was 4,535 million VND.
- The budget for the implementation of tasks using the Science and Technology career Funding in 2024 is 10,893 million VND.

- The budget for the implementation of tasks of the National Program for the Development of Mathematics: 15,623.1 million VND, including:
  - + Science and Technology career Funding for the implementation of tasks of the National Program for the Development of Mathematics implemented in 2024: 195 million VND.
  - + Education and Training Funding for the Implementation of tasks of the National Program for the Development of Mathematics 2021-2030 implemented in 2024: 15,428.1 million VND.

# RESEARCH GROUPS AND RESEARCH FIELDS

## 1. Researchers

In 2024, there were 79 researchers working at VIASM. Out of the number, 74 researchers stayed from two to six months, 5 postdoctoral fellows stayed for 12 months.

Among 79 researchers, there were 41 mathematicians from Hanoi and 38 from other locations within Vietnam or abroad, 68 from universities and 11 from research institutes, 7 Vietnamese mathematicians abroad and 10 foreigners.

The names of 79 research fellows and 48 visiting scholars in 2024 of VIASM are listed on pages 109-118.

## 2. Students

In 2024, the Institute supported 22 students to work on projects with research groups (for the period from one week to three months). In which, there were 7 students from Hanoi, 12 students from provinces outside Hanoi and 3 from abroad.

## 3. Research groups

Organizing research groups is one of the main tasks of the Institute. Scientists in the same field work together at the Institute on a short-term time basis. They are Vietnamese mathematicians in the country and from abroad as well as prominent international mathematicians. This form of activity is expected to consolidate the research branches already rooted in Vietnam as well as to lay foundations for the formation of new branches of Mathematics.

In 2024, VIASM invited 23 research groups and 5 postdoctoral fellows in the six following fields:

- Algebra - Number Theory - Geometry - Topology;
- Analysis;
- Differential Equations and Dynamical Systems;
- Optimization and Scientific Computing;

- Probability - Statistics;
- Applied Mathematics.

Below is a list of research groups and individuals, postdoctoral fellows.

**Algebra - Number Theory - Geometry - Topology:** There were 7 following groups and 3 individuals:

3.1. “*Global log canonical thresholds of surfaces of general type*”: Dr. Jheng-Jie Chen’s group consisted of 1 member, and 1 visiting scholar:

- Dr. Jheng-Jie Chen, National Central University, Taiwan (visiting scholar, 12 days);
- Dr. Nguyen Bin, Quy Nhon University;

worked for 2 months (from June to July 2024).

3.2. “*The integer programming method in commutative algebra*”: Assoc. Prof. Tran Nam Trung’s group consisted of 7 members, 1 visiting scholar and 4 interns:

- Assoc. Prof. Tran Nam Trung, Institute of Mathematics - VAST;
- Dr. Le Xuan Dung, Hong Duc University;
- Dr. Do Trong Hoang, Hanoi University of Science and Technology (2 months);
- Dr. Nguyen Thi Hang, TNU University of Sciences (2 months);
- Dr. Truong Thi Hien, Hong Duc University (2 months);
- Prof. Le Tuan Hoa, Institute of Mathematics - VAST;
- Prof. Guangjun Zhu, Suzhou University, China (2 months);
- Prof. Naoki Terai, Okayama University, Japan (visiting scholar, 12 days);
- PhD student Dong Huu Mau, Hanoi Metropolitan University (Intern);
- PhD student Mai Phuoc Binh, University of Transport and Communications (Intern);

- PhD student Pham My Hanh, An Giang University (Intern);
- Mr. Doan Quang Tien, VNUHCM University of Science (Intern).

worked for 3 months (from August to October 2024).

3.3. “*Homotopy invariants and applications*”: Assoc. Prof. Phan Hoang Chon’s group consisted of 2 members và 1 intern:

- Assoc. Prof. Phan Hoang Chon, Sai Gon University;
- Dr. Ha Ngoc Phu, Hung Vuong University;
- PhD student Nguyen Van Nghia, Hung Vuong University (Intern)

worked for 2 months (from July to August 2024).

3.4. “*Singularities and Lipschitz Geometry*”: Dr. Nguyen Hong Duc’s group consisted of 3 members:

- Dr. Nguyen Hong Duc, Thang Long University;
- Dr. Nguyen Xuan Viet Nhan, FPT University;
- Dr. Dinh Si Tiep, Institute of Mathematics - VAST.

worked for 3 months (from April to June 2024).

3.5. “*Some applications of non-archimedean geometry to the fundamental lemma and singularity theory*”: Dr. Do Viet Cuong’s group consisted of 3 members and 1 visiting scholar:

- Dr. Do Viet Cuong, VNU University of Science, Hanoi;
- Assoc. Prof. Le Quy Thuong, VNU University of Science, Hanoi;
- Prof. Cristhian Emmanuel Garay López, Center for Research in Mathematics, Mexico;
- Dr. Tran Chieu Minh, National University of Singapore (visiting scholar, 1 week).

worked for 3 months (from October to December 2024).

3.6. “*On the Hilbert coefficients*”: Assoc. Prof. Pham Hung Quy’s group consisted of 2 members:



- Assoc. Prof. Pham Hung Quy, FPT University;
- Assoc. Prof. Doan Trung Cuong, Institute of Mathematics - VAST.

worked for 3 months (from September to November 2024).

3.7. “*Algebraic and combinatorial aspects of rings associated to monomial ideals*”: Dr. Tran Quang Hoa’s group consisted of 3 members and 3 visiting scholars:

- Dr. Tran Quang Hoa, University of Education, Hue University;
- Dr. Nguyen Dang Hop, Institute of Mathematics - VAST;
- Dr. Nguyen Thanh Thai, University of Education, Hue University (2.5 months);
- Dr. Le Van Dinh, FPT University (visiting scholar, 3 months);
- Prof. Marc Chardin, Sorbonne Université (Paris-VI), France (visiting scholar, 1 week);
- Prof. Dao Hai Long, University of Kansas, USA (visiting scholar, 12 days).

worked for 3 months (from May to July 2024).

### **Postdoctoral fellows:**

❖ Dr. Hoang Anh Duc, VNU University of Science, Hanoi worked for 12 months (from January to December 2024) on “*A study on the structure of reconfiguration graphs and related problems*” and 2 visiting scholars:

- Dr. Niranka Banerjee, Kyoto University, Japan (visiting scholar, 12 days);
- Dr. Christian Engels, National Institute of Informatics, Japan (visiting scholar, 12 days).

❖ Dr. Nguyen Thi Ngoc Giao, Danang University of Science and Technology, worked for 12 months (January to

December, 2024) on “*Research project on plane Cremona maps and Research project on K- Theoretic schur P-/Q-polynomials/*” and 1 visiting scholar:

- Prof. Alberto Calabri, University of Ferrara, Italy (visiting scholar, 12 days).

❖ Dr. Tran Thi Hieu Nghia (Ho Chi Minh City University of Education), worked for 12 months (from January to December 2024) on “*Algebraic structures of some classes of constacyclic codes over finite fields*”.

**Analysis:** There were 5 following research groups:

3.8. “*Holomorphic Foliations, Complex Monge-Ampère Equation, Holomorphic and CR mappings and Nevanlinna Theory via Complex Analysis and Complex Geometry*”: Prof. Do Duc Thai’s group consisted of 3 members and 4 visiting scholars:

- Prof. Do Duc Thai, Hanoi National University of Education;
- Dr Sci. Duong Ngoc Son, Phenikaa University;
- Dr. Huynh Dinh Tuan, Hue University of Education;
- Assoc. Prof. Nguyen Ngoc Cuong, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) (10 days);
- Assoc. Prof. To Tat Dat, Sorbonne Université (Paris-VI) (3 days);
- Assoc. Prof. Vu Duc Viet, University of Cologne, Germany (10 days);
- Prof. Song-Ying Li, University of California, Berkeley, USA (visiting scholar, 6 days).

worked for 3 months (from July to September 2024).

3.9. “*Local regularity of solutions to complex Monge-Ampère equations*”: Assoc. Prof. Do Hoang Son’s group consisted of 3 members :

- Assoc. Prof. Do Hoang Son, Institute of Mathematics - VAST;
- Prof. Pham Hoang Hiep, Institute of Mathematics - VAST;
- Dr. Dang Quang Tuan, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Italy (1 month);

working for 3 months (from December 2024 to February 2025).

3.10. *“Numerical high-dimensional Gaussian-weighted integration and deep neural ReLU network approximation for parametric PDEs with random inputs”*: Prof. Dinh Dung’s group consisted of 1 member and 2 visiting scholars:

- Prof. Dinh Dung;
- Dr. Nguyen Van Kien, University of Transport and Communications;
- Dr. Felix Bartel, TU Chemnitz, Germany (visiting scholar, 1 month);

worked for 2 months (from July to August 2024).

3.11. *“Machine learning-based event-triggered state and disturbance estimation for some classes of nonlinear systems with time delays and external disturbances”*: Assoc. Prof. Dinh Cong Huong’s group consisted of 2 members and 1 intern:

- Assoc. Prof. Dinh Cong Huong, Industrial University of Ho Chi Minh City;
- Dr. Le Thanh Hieu, Quy Nhon University;
- PhD student. Dang Thi Kiem Hong, University of Finance and Accountancy.

worked for 2 months (from May to June 2024).

3.12. *“Value distribution theory and related topics”* Prof. Tran Van Tan’s group consisted of 2 members và 3 visiting scholars:

- Prof. Tran Van Tan, Hanoi National University of Education;
- Prof. Ta Thi Hoai An, Institute of Mathematics - VAST;

- Prof. Min Ru, University of Houston, USA (visiting scholar, 3 weeks);
- Prof. Julie Tzu-Yueh Wang, Institute of Mathematics, Academia Sinica, Taiwan (visiting scholar, 10 days);
- Prof. William Cherry, University of North Texas, USA (visiting scholar, 1 month).

worked for 3 months (from October to December 2024).

**Differential Equations and Dynamical Systems:** There were 4 following groups and 1 individual:

3.13. “*Robust Stability of Ordinary and Partial Differential Systems*”: Prof. Nguyen Huu Du’s group consisted of 7 members và 1 visiting scholar:

- Prof. Nguyen Huu Du, VNU University of Science, Hanoi;
- Prof. Keonhee Lee, Chungnam National University, South Korea (1,5 months);
- Dr. Nguyen Ngoc Thach, The University of Danang University of Science and Education (2 months);
- Dr. Nguyen Ngoc Nhu, University of Rhode Island, USA (2 months);
- Dr. Tran Dinh Tuong, University of Finance - Marketing (2 months);
- Dr. Nguyen Thanh Nguyen, Chungnam National University, South Korea (2 months);
- Prof. Morales Carlos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil (2 months);
- Prof. Yasuhiro Takeuchi, Aoyama Gakuin University, Japan (visiting scholar, 1 week).

worked from December 2023 to February 2024 and from June to August 2024.

3.14. “*Existence and asymptotic behavior of solutions to some evolution partial differential equations involving fractional Laplacian operators*” Prof. Cung The Anh’s group consisted of 3 members and 4 interns:

- Prof. Cung The Anh, Hanoi National University of Education;
- Assoc. Prof. Pham Trieu Duong, Hanoi National University of Education;
- Assoc. Prof. Vu Manh Toi, Thuyloi University;
- PhD Student. Nguyen Hai Ha Giang, Hanoi National University of Education (intern);
- PhD Student. Trinh Dang Duong, Hanoi National University of Education (intern);
- PhD Student. Phan Duc An, Hanoi National University of Education (intern);
- PhD Student. Tang Trung Loc, Hanoi National University of Education (intern).

worked for 2 months (from October to November 2024).

3.15. “*Nonlinear problems in physics and geometry*”: Assoc. Prof. Ngo Quoc Anh’s group consisted of 5 members and 1 intern:

- Assoc Prof. Ngo Quoc Anh, VNU University of Science, Hanoi;
- Dr. Nguyen Van Hoang, FPT University;
- Dr. Tang Quoc Bao, University of Graz, Austria;
- Dr. Nguyễn Trọng Hiếu, VNU University of Science, Hanoi;
- Assoc. Prof. Nguyen Phuoc Tai, Masaryk University, Czech Republic;
- PhD Student. Le Thi Ngoc Quynh, VNU University of Economics and Business (intern).

worked for 2 months (from August to September 2024).

3.16. “*Open problems in the control theory of switched singular systems*”: Assoc. Prof. Do Duc Thuan’s group consisted of 2 members, 1 visiting scholar and 1 intern:

- Assoc. Prof. Do Duc Thuan, Hanoi University of Science and Technology;

- Dr. Ha Phi, Hanoi University of Science and Technology;
- Assoc. Prof. Stephan Trenn, University of Groningen, Netherlands (visiting scholar);
- Dr. Sutrisno, Diponegoro University, Indonesia (Intern).

worked for 2 months (from July to August, 2024).

### **Postdoctoral fellows:**

❖ Dr. Nguyen Tien Tai, VNU University of Science, Hanoi worked for 12 months (from January to December 2024) on “*Nonlinear stability/instability of laminar flows in fluid mechanics*” and 1 visiting scholar:

- Prof. Olivier Lafitte, Université Sorbonne Paris Nord (Paris 13), France (visiting scholar, 12 days).

**Optimization and Scientific Computation:** There were 3 following groups:

3.17. “*Stability of solutions to multiobjective optimization and related problems*”: Prof. Lam Quoc Anh’s group consisted of 4 members, 5 interns and 3 visiting scholar:

- Prof. Lam Quoc Anh, Can Tho University;
- Assoc Prof. Tran Quoc Duy, FPT University (branch: Can Tho);
- Dr. Tran Ngoc Tam, Can Tho University;
- Dr. Pham Thanh Duoc, Can Tho University of Technology;
- PhD Student. Vo Thi Mong Thuy, Tay Do University (Intern, 39 days);
- PhD Student. Nguyễn Thanh Toàn, Vinh Long University Of Technology Education (Intern, 39 days);
- PhD Student. Vo Thanh Tai, VNU-HCM An Giang University (Intern, 39 days);
- PhD Student. Lam Van Day, Nam Can Tho University (Intern, 39 days);
- PhD Student. Tran Thi Bich Tram, Can Tho University (Intern, 39 days);

- Prof. Rabian Wangkeeree, Naresuan University, Thailand (visiting scholar, 1 week);
- Prof. Daishi Kuroiwa, Shimane University, Japan (visiting scholar, 4 days);
- Prof. Narin Petrot, Naresuan University, Thailand (visiting scholar, 1 week)

worked for 2 months (from March to April 2024).

3.18. “*Three Selected Topics in Optimization Theory*”: Prof. Nguyen Dong Yen’s group consisted of 6 members và 2 visiting scholars:

- Prof. Nguyen Dong Yen, Institute of Mathematics - VAST;
- Assoc. Prof. Nguyen Van Tuyen, Hanoi Pedagogical University 2;
- Dr. Duong Thi Kim Huyen, Phenikaa University;
- Dr. Tran Van Nghi, Hanoi Pedagogical University 2;
- Dr. Dao Ngoc Minh, RMIT University, Australia;
- Dr. Felipe Ignacio Lara Obreque, University of Tarapacá, Chile (2 months);
- Dr. Vu Thi Huong, Institute of Mathematics - VAST and Zuse Institute Berlin, Germany (visiting scholar, 1 month);
- Assoc. Prof. Phan Minh Hung, University of Massachusetts Lowell, USA (visiting scholar, 10 days).

worked for 3 months (from April to June, 2024).

3.19. “*Some qualitative analysis and numerical analysis for multi-objective optimal control problems*” Assoc Prof. Nguyen Thi Toan’s group consisted of 3 members and 1 intern:

- Assoc. Prof. Nguyen Thi Toan, Hanoi University of Science and Technology;
- Dr. Vu Huu Nhu, Phenikaa University;
- Dr. Nguyen Hai Son, Hanoi University of Science and Technology;

- PhD student. Nguyen Quoc Tuan, Hanoi Pedagogical University 2 (Intern)

worked for 2 months (from October to November, 2024).

**Probability - Statistics:** There were 3 following groups:

3.20. “*Total variation bounds and some related problems*”:

Assoc. Prof. Nguyen Tien Dung’s group consisted of 3 members:

- Assoc. Prof. Nguyen Tien Dung, VNU University of Science, Hanoi;
- Assoc. Prof. Tran Manh Cuong, VNU University of Science, Hanoi;
- Assoc. Prof. Ta Cong Son, VNU University of Science, Hanoi

working for 2 months (from December 2024 to January 2025).

3.21. “*Multivariate Distribution Based on the Farlie - Gumbel - Morgenstern Copula: Theory and Applications*” Dr. Ta Quoc Bao’s group consisted of 3 members and 2 interns:

- Dr. Ta Quoc Bao, Ho Chi Minh City International University;
- Prof. Nabendu Pal, University of Louisiana at Lafayette, USA;
- Dr. Le Thi Thanh An, University of Economics and Law - VNUHCM;
- Dr. Huynh To Uyen, University of Economics and Law - VNUHCM (intern, 1 month);
- MS. Pham Thi Yen Anh, Ton Duc Thang University (intern, 1.7 months).

worked for 2 months (from July to August 2024).

3.22. “*Multivariate analysis for density functions as data objects - outlier detection and discriminant analysis.*” Prof. Christine Thomas-Agnan’s group consisted of 4 members and 2 interns:



- Prof. Christine Thomas-Agnan, Université Toulouse 1 Capitole, France;
- Prof. Anne Ruiz-Gazen, Toulouse School of Economics, France;
- Dr. Trinh Thi Huong, Thuongmai University;
- Prof. Jose-Antonio Martin-Fernandez, Universitat de Girona, Spain;
- Dr. Thibault Laurent, Toulouse School of Economics, France (intern, 2 weeks);
- Dr. Camille Mondon, Toulouse School of Economics, France, (intern, 2 months).

worked for 2 months (from March to April 2024).

**Applied Mathematics:** There were 1 following group and 1 individual:

3.23. “*Homogenization of very rough boundaries and existence of surface waves*”: Prof. Pham Chi Vinh’s group consisted of 4 members and 1 visiting scholar:

- Prof. Pham Chi Vinh, VNU University of Science, Hanoi;
- Dr. Phạm Thị Hà Giang, Hanoi Architectural University;
- Assoc Prof. Trần Thanh Tuấn, VNU University of Science, Hanoi;
- Prof. Julius Kaplunov, Keele University, UK (1 month);
- Prof. Abdelkrim Aoudia, International Center for Theoretical Physics, Italy (visiting scholar, 1 week).

worked for 3 months (from October to December 2024).

Postdoctoral fellow:

- Dr. Do Van Hoan, Le Quy Don Technical University, a postdoctoral fellow, worked for 6 months (from January to June 2024) on “*Computational methods for large-scale spatial transcriptomics data and its applications in life sci*”

## SCIENTIFIC ACTIVITIES

The regular scientific exchange format of the Institute is the Seminar activity organized by research groups.

Conferences and workshops are organized in connection with the topics of the specialized groups working at the Institute, to promote research projects and guide young scientists, PhD students, and undergraduates in scientific research.

Within the framework of the NPDM 2021-2030, several training activities for teachers, summer schools for students, and science outreach activities have also been organized.

### Conferences/Workshops

In the year 2024, VIASM organized 05 conferences/workshops.

#### 1. *4th Annual meeting of Vietnam Applied Statistics Network (VASN)*

Time & Venue: 12/04/2024 at VIASM.

Number of participants: 67.

The Vietnam Applied Statistics Network, supported by VIASM, was established in 2021. The annual workshop is organized to provide a platform for scientists to share new research findings related to modern statistical issues in finance, economics, education, healthcare, and data science. The 4th Annual Workshop featured 10 presentations from scientists both domestically and internationally, attracting 37 in-person delegates and 30 online attendees, including lecturers and young researchers interested in Applied Statistics. Two invited speakers presented research directions on outlier function identification through ICS and cluster analysis methods for heterogeneous data. Short presentations addressed current statistical issues and in-depth topics of global interest, as well as the application of statistics in various scientific fields.

#### 2. *Annual meeting 2024*

Time & Venue: 13/07/2024 at VIASM.

Number of participants: 100.

VIASM Annual Meeting is one of the largest scientific events of the year, held regularly once a year. The presentations at the meeting highlight the progress of mathematics through each stage in Vietnam.

The 2024 Annual Workshop included 5 lectures from 5 outstanding mathematicians from Vietnam and other countries: Dr. Pham Tuan Huy (Stanford University, USA), Prof. Tom Mrowka (Massachusetts Institute of Technology, USA), Prof. Gigliola Staffilani (Massachusetts Institute of Technology, USA), Prof. Richard Taylor (Stanford University, USA), and Prof. Ngo Dac Tuan (University of Caen Normandie, France).

### *3. Pan Asia Number Theory Conference 2024 (PANT 2024)*

Time & Venue: 15-19/07/2024 at VIASM .

Number of participants: 68.

The PANT Conference was initiated by Professor John Coates and a group of renowned number theory scientists from Asia or of Asian origin. The goal of the conference was to encourage number theory research in the Asia region, particularly promoting collaboration among young number theory researchers in the region. In recent years, the conference has been held in South Korea (2009, 2014), Japan (2010, 2021), China (2011, 2015, 2023), India (2012), Vietnam (2013), Taiwan (2016), and Singapore (2018). This marks the second time Vietnam is hosting PANT.

PANT 2024 featured 23 invited speakers from 10 countries: Vietnam, Singapore, Taiwan, China, South Korea, Japan, India, the UK, France, and the USA. Invited speakers at PANT 2024 focused on current issues in number theory, covering many interconnected and complementary topics. These included the Langlands program, the Langlands program for categories, Galois representations, modular forms, classical and modern zeta and L-functions, multiple zeta values, and connections to other fields such as algebraic geometry and representation theory.

A plenary talk by Prof. Mahesh Kakde, a member of the Scientific Committee, introduced the equivariant Tamagawa number conjecture relating the leading term of the L-function of a motive to its arithmetic invariants. He also presented the results achieved by his research group related to this conjecture.

4. *Conference on Complex Analysis and Geometry*

Time & Venue: 26-29/08/2024 at VIASM.

Number of participants: 44.

5. *Student Research Workshop in Vietnam*

Time & Venue: 06-07/09/2024 at VIASM.

Number of participants: 206.

### **Special programs, Mini-courses**

In 2024, VIASM organized 05 mini-courses and 01 specialized schools.

1. Mini-course: *“Preschool on Basic Number Theory”*

*(Preparation for Summer School on Galois Representations and Reciprocity)*

Time & Venue: 05/05-26/05/2024 at VIASM (hybrid).

Number of participants: 78.

Lecturers: Dr. Ngo Trung Hieu (Institute of Mathematics - VAST), Dr. Nguyen Xuan Tho (Hanoi University of Science and Technology), Assoc. Prof. Nguyen Duy Tan (Hanoi University of Science and Technology), Ph.D student Pham Ngo Thanh Dat (Paris 13 University, France).

2. Mini-course: *“Rational algebraic surfaces and birational maps between them”*

Time & Venue: 26-28/06/2024 at VIASM.

Number of participants: 37.

Lecturers: Prof. Alberto Calabri (University of Ferrara, Italy).

### 3. *Summer School in Galois representations and Reciprocity (VIASM-CMI)*

Time & Venue: 01-12/07/2024 at VIASM.

Number of participants: 80.

Lecturers: Prof. Patrick Allen (McGill University, Canada), Prof. Ariane Mézard (Jussieu Institute of Mathematics and ENS Paris, France), Dr. Kieu Hieu Nguyen (Marseille Institute of Mathematics, France), Prof. David Savitt (Johns Hopkins University, USA), Prof. Richard Taylor (Stanford University, USA).

Invited lecture: Prof. Tony Feng (University of California, Berkeley, USA), Prof. David Hansen (National University of Singapore), Prof. Teruhisa Koshikawa (Kyoto University, Japan), Prof. Sug Woo Shin (University of California, Berkeley, USA).

The Summer School consisted of 8 topics and 4 advanced lectures delivered by leading experts in the Langlands program. These were renowned mathematicians in the fields of Number Theory, Galois Representations, and the Langlands program. Notably, Prof. Richard Taylor was one of the principal architects behind major advancements in algebraic number theory over the past three decades. He was a collaborator of Prof. Andrew Wiles in solving Fermat's Last Theorem, and together with Robert Langlands, received the Shaw Prize in 2007 and the Breakthrough Prize in Mathematics in 2015. The lectures at the Summer School focused on current issues in Number Theory, covering topics that are interconnected and complementary to each other.

### 4. Mini-course: “*Methods in Nevanlinna theory and complex hyperbolicity*”

Time & Venue: 16-17/07/2024 at VIASM.

Number of participants: 55.

Lecturers: Prof. Min Ru, University of Houston, USA.

5. Mini-course: “*Twisted commutative algebras, polynomial representations and functor categories*”

Time & Venue: 22-26/07/2024 at VIASM.

Number of participants: 55.

Lecturers: Prof. Antoine Touzé (Université de Lille, France).

6. Mini-course: “*Some problems in the theory of switched singular systems and applications*”

Time & Venue: 02/08/2024 at VIASM.

Number of participants: 30

Lecturers: Prof. Stephan Trenn (University of Groningen, Netherlands), Dr. Sutrisno Sutrisno (Diponegoro University, Indonesia).

### **Public Lectures**

1. “*The Global-Local Conjecture in Finite Group Representation Theory*” on August 12, 2024 by Prof. Pham Huu Tiep (Rutgers University, USA).

## **NPDM ACTIVITIES**

The activities of the National Program for the Development of Mathematics (NPDM) during the 2021-2030 period have been systematically and synchronously implemented since 2023, after the regulatory documents and guidelines for the program were fully issued. In 2024, as the coordinating agency for the NPDM, the Institute has led and coordinated the completion of tasks, achieving approximately 129% of the planned targets.

Specifically:

### **1. Promote the dissemination of mathematical knowledge**

- Produced media products on the role of Mathematics in the fourth industrial revolution, including: 03 articles introducing and communicating about Mathematics and its applications; formulated some models of mathematics and applications.

- Successfully organized 06 Math Open Day in Hanoi, Bac Giang, Ninh Binh, Quang Ngai, Ho Chi Minh City with over 15,000 participants; 01 Summer Camp for Mathematics and Data Science Research for 29 high school students and 01 Vietnam Science Summer School in Quy Nhon with 50 students; 10 lecture series on Mathematics and its applications organized in cities across the country, attracting over 3,200 attendees.

### **2. Promoting the publication of high-quality mathematical research papers**

- 27 scientific and technological projects under the Ministry of Education and Training for young lecturers and teachers, initiated in 2022, 2023, and 2024, are being carried out according to schedule, with some projects having completed the assessment at the institutional and ministry levels.

- 10 scientific and technological projects under the Ministry of Education and Training have been approved for implementation starting in 2025.

### **3. Promoting the research of applied Mathematics, with a focus on developing high-demand fields in the Fourth Industrial Revolution**

Currently, the Institute is coordinating with the Department of Science and Technology for Environmental Management, the Ministry of Education and Training, and the Ministry of Science and Technology to implement the National Science and Technology Program for the period up to 2030, titled "Research on the Application of Mathematics in Key Industries and Sectors Serving Socio-Economic Development," led by Associate Professor Dr. Le Minh Ha, Executive Director of the Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics. The Ministry of Science and Technology has organized the selection of research topics, and the funding assessment is currently in progress.

#### **4. Supporting the implementation of the Mathematics curriculum in general education**

- Successfully organized 08 forums/workshops with more than 1,750 participants both in-person and online on the topics of Mathematics training and research, and innovating teaching and learning methods for Mathematics in the context of implementing the 2018 National General Education Program. These forums focused on topics such as training, the application of artificial intelligence, data science, innovative teaching methods, and assessment of the high school Mathematics subject based on a competency-based approach.

- Successfully organized 14 in-person and online training courses for nearly 3,000 Maths teachers from specialized Mathematics high schools, key Mathematics teachers, and students majoring in Mathematics education.

- Successfully organized 01 Mathematics and STEM Summer Camp for over 50 students from remote areas in Thai Nguyen and Dak Lak.

#### **5. Support the training of talented individuals and enhance the quality of human resources in the field of Mathematics**

- In order to select and nurture young Mathematical talents, in 2024, the Institute organized 02 Summer Schools for nearly 500 students from specialized Mathematics high schools; 01 Summer School for nearly 200 university students and 03 training courses for over 1,000 excellent Mathematics students.

- Successfully organized the Vietnam Mathematical Modeling Competition 2024.



- Organized 24 short-term training courses/schools on current topics in applied Mathematics and Mathematics in industry, with the main focus being to train high-quality human resources, attracting nearly 2,000 participants from undergraduate students to graduate students. These included activities to encourage students to engage in scientific research internships.

- Organized 03 training courses for nearly 650 lecturers from different regions on topics such as: Mathematics - modeling the real world; probability and statistics.

- Awarded scholarships to 150 students with excellent results in the first semester of the 2024-2025 academic year, with a scholarship value of 20,500,000 VND per scholarship for the year 2024.

## **6. Building and developing the knowledge system of Mathematics sciences in the Vietnam Digital Knowledge System**

- Registering for access and utilization of reputable online learning resources, documents, and journals (such as MathScinet, SIAM, etc.)

- 03 materials have been translated and developed on topics including cryptography, statistics, and research and teaching of mathematics.

## **7. Promote international cooperation in Mathematics research, application, and training**

- Create opportunities for scientists, organizations, and institutions to become official members and effectively utilize the resources and data of the APCMfI Association.

- Successfully organized 01 high-level forum to connect the network of Mathematical Societies, Institutes of Mathematics research and advanced applications in Southeast Asia, aimed at establishing the Asia Mathematical Society, as well as 01 international workshop on Model Theory and Non-Archimedean Geometry.

## **8. Organized a mid-term review of the 3-year implementation of the Program.**

On October 22, 2024, the Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics (VIASM) successfully organized the mid-term conference for the National Program for the Development of Mathematics during the 2021-2030 period. Currently, the Institute is coordinating with the Department of Science and Technology for Environmental Management and the Ministry of Education and Training to review and propose amendments and additions to the program's tasks and solutions to align with the new situation.

# **DANH SÁCH CÁC ẢN PHẨM VÀ TIỀN ẢN PHẨM**

## **Publications and preprints 2024<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Danh sách những công trình do các tác giả thực hiện toàn bộ hoặc một phần với sự tài trợ của Viện.

List of publications and preprints which were supported totally or partly by VIASM.



PUBLICATION:

**Ho V. N. Phuong and Quang Hoa Tran**, *A new proof of Stanley's theorem on the strong Lefschetz property*, Colloquium Mathematicum, Vol. 173, no. 1 (2023), 1-8. DOI: 10.4064/cm8987-11-2022

*Abstract.* A standard graded artinian monomial complete intersection algebra  $A = k[x_1, x_2, \dots, x_n] / (x_1^{a_1}, x_2^{a_2}, \dots, x_n^{a_n})$ , with  $\mathbb{T}$  a field of characteristic zero, has the strong Lefschetz property due to Stanley in 1980. In this paper, we give a new proof for this result by using only the basic properties of linear algebra. Furthermore, our proof is still true in the case where the characteristic of  $\mathbb{T}$  is greater than the socle degree of  $A$ , namely  $a_1 + a_2 + \dots + a_n - n$ .

**Do Trong Hoang, Hop D. Nguyen and Quang Hoa Tran**, *Asymptotic regularity of invariant chains of edge ideals*, Journal of Algebraic Combinatorics, Vol. 59 (2024), pages 55–94 (SCIE), Doi: <https://doi.org/10.1007/s10801-023-01284-w>.

*Abstract.* We study chains of nonzero edge ideals that are invariant under the action of the monoid  $\text{Inc}$  of increasing functions on the positive integers. We prove that the sequence of Castelnuovo-Mumford regularity of ideals in such a chain is eventually constant with limit either 2 or 3, and we determine explicitly when the constancy behavior sets in. This provides further evidence to a conjecture on the asymptotic linearity of the regularity of  $\text{Inc}$ -invariant chains of homogeneous ideals. The proofs reveal unexpected combinatorial properties of  $\text{Inc}$ -invariant chains of edge ideals.

**Phuong N.H. Pham, Canh V. Pham, Hieu V. Duong, Václav Snášel, Nguyen Trung Thanh,** *Minimizing cost for influencing target groups in social network: A model and algorithmic approach*, Computer Communications, Volume 212, 1 December 2023, Pages 182-197(SCIE-Q1).

*Abstract.* Stimulated by practical applications arising from economics, viral marketing, and elections, this paper studies the problem of Groups Influence with Minimum cost (GIM), which aims to find a seed set with the smallest cost that can influence all target groups in a social network, where each user is assigned a cost and a score and a group of users is influenced if the total score of influenced users in the group is at least a certain threshold. As the group influence function, defined as the number of influenced groups or users, is neither submodular nor supermodular, theoretical bounds on the quality of solutions returned by the well-known greedy approach may not be guaranteed.

In this work, two efficient algorithms with theoretical guarantees for tackling the GIM problem, named Groups Influence Approximation (GIA) and Exact Groups Influence (EGI), are proposed. GIA is a bi-criteria polynomial-time approximation algorithm and EGI is an (almost) exact algorithm; both can return good approximate solutions with high probability. The novelty of our approach lies in two aspects. Firstly, a novel group reachable reverse sample concept is proposed to estimate the group influence function within an error bound. Secondly, a framework algorithmic is designed to find serial candidate solutions with checking theoretical guarantees at the same time. Besides theoreti

-cal results, extensive experiments conducted on real social networks show our algorithms' performance. In particular, both EGI and GIA provide the solution quality several times better, while GIA is up to 800 times faster than the state-of-the-art algorithms.

**Dung TK Ha, Canh V Pham, Tan D Tran**, *Improved approximation algorithms for-submodular maximization under a knapsack constraint*, Computers & Operations Research. Volume 161, January 2024, 106452.

*Abstract.* We investigate the problem of  $k$ -submodular maximization under a knapsack constraint over the ground set of size  $n$ . This problem finds many applications in various fields, such as multi-topic propagation, multi-sensor placement, cooperative games, etc. However, existing algorithms for the studied problem face challenges in practice as the size of instances increases in practical applications.

This paper introduces three deterministic and approximation algorithms for the problem that significantly improve both the approximation ratio and query complexity of existing practical algorithms. Our first algorithm, FA, returns an approximation ratio of  $1/10$  within  $O(nk)$  query complexity. The second one, IFA, improves the approximation ratio to  $1/4 - \epsilon$  in  $O(nk/\epsilon)$  queries. The last one IFA+ upgrades the approximation ratio to  $1/3 - \epsilon$  in  $O(nk \log(1/\epsilon)/\epsilon)$  query complexity, where  $\epsilon$  is an accuracy parameter. Our algorithms are the first ones that provide constant approximation ratios within only  $O(nk)$  query complexity, and the novel idea to achieve results lies in two components. Firstly, we divide the ground set into two appropriate subsets to find the near-optimal solution over these ones with  $O(nk)$  queries. Secondly, we devise algorithmic frameworks that combine the solution

of the first algorithm and the greedy threshold method to improve solution quality. In addition to the theoretical analysis, we have evaluated our proposed ones with several experiments in some instances: Influence Maximization, Information Coverage Maximization, and Sensor Placement for the problem. The results confirm that our algorithms ensure theoretical quality as the cutting-edge techniques, including streaming and non-streaming algorithms, and also significantly reduce the number of queries.

**Vu, D.M., Hewitt, M., Vu, D.D.**, *Solving Time-Dependent Traveling Salesman Problem with Time Windows Under Generic Time-Dependent Travel Cost*, In: Hà, M.H., Zhu, X., Thai, M.T. (eds) Computational Data and Social Networks. CSoNet 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14479. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-0669-3\\_20](https://doi.org/10.1007/978-981-97-0669-3_20).

*Abstract.* In this paper, we present formulations and an exact method to solve the Time Dependent Traveling Salesman Problem with Time Window (TD-TSPTW) under a generic travel cost function where waiting is allowed. A particular case in which the travel cost is a nondecreasing function has been addressed recently. With that assumption, because of both First-In-First-Out property of the travel time function and the non-decreasing property of the travel cost function, we can ignore the possibility of waiting. However, for generic travel cost functions, waiting after visiting some locations can be part of optimal solutions. To handle the general case, we introduce new lower-bound formulations that allow us to ensure the existence of optimal solutions. We adapt the existing algorithm for TD-TSPTW with non-decreasing travel costs to solve the TD-TSPTW with generic travel



costs. In the experiment, we evaluate the strength of the proposed lower bound formulations and algorithm by applying them to solve the TD-TSPTW with the total travel time objective. The results indicate that the proposed algorithm is competitive with and even outperforms the state-of-art solver in various benchmark instances.

**Le, B.L., Martin, L., Demir, E., Vu, D.M.** *A\* Search Algorithm for an Optimal Investment Problem in VehicleSharing Systems*, In: Hà, M.H., Zhu, X., Thai, M.T. (eds) *Computational Data and Social Networks. CSoNet 2023. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14479. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-0669-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-97-0669-3_16).

*Abstract.* We study an optimal investment problem that arises in the context of the vehicle-sharing system. Given a set of locations to build stations, we need to determine *i*) the sequence of stations to be built and the number of vehicles to acquire in order to obtain the target state where all stations are built, and *ii*) the number of vehicles to acquire and their allocation in order to maximize the total profit returned by operating the system when some or all stations are open. The profitability associated with operating open stations, measured over a specific time period, is represented as a linear optimization problem applied to a collection of open stations. With operating capital, the owner of the system can open new stations. This property introduces a set-dependent aspect to the duration required for opening a new station, and the optimal investment problem can be viewed as a variant of the Traveling Salesman Problem (TSP) with set-dependent cost. We propose an A\* search algorithm to address this particular variant of the TSP. Computational experiments highlight

the benefits of the proposed algorithm in comparison to the widely recognized Dijkstra algorithm and propose future research to explore new possibilities and applications for both exact and approximate  $A^*$  algorithms.

**T. Ashitha, T. Asir, D.T. Hoang, and M.R. Pournaki**, *Some bounds for the regularity of the edge ideals and their powers in a certain class of graphs*, *Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica: Combinatorics, Geometry and Topology*, No 4, Vol 60, page 237–248 (<https://akjournals.com/view/journals/012/60/4/article-p237>).

*Abstract.* Let  $n \geq 2$  be an integer. The graph  $\overline{G(n)}$  is obtained by letting all the elements of  $\{0, \dots, n-1\}$  to be the vertices and defining distinct vertices  $x$  and  $y$  to be adjacent if and only if  $\gcd(x+y, n) \neq 1$ . In this paper, we give some bounds for the Castelnuovo-Mumford regularity of the edge ideals and their powers for  $\overline{G(n)}$ .

**N.T.V. Hang, W. Jung, and M.E. Sarabi**, *Role of subgradients in variational analysis of polyhedral functions*, *J. Optim. Theory Appl.*, 200 (2024), 1160—1192. Link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10957-024-02378-6>

*Abstract.* Understanding the role that subgradients play in various second-order variational analysis constructions can help us uncover new properties of important classes of functions in variational analysis. Focusing mainly on the behavior of the second subderivative and subgradient proto-derivative of polyhedral functions, i.e., functions with polyhedral convex epigraphs, we demonstrate that choosing the underlying subgradient, utilized in the definitions of these concepts, from the relative interior of the subdifferential of polyhedral functions

ensures stronger second-order variational properties such as strict twice epi-differentiability and strict subgradient proto-differentiability. This allows us to characterize continuous differentiability of the proximal mapping and twice continuous differentiability of the Moreau envelope of polyhedral functions. We close the paper with proving the equivalence of metric regularity and strong metric regularity of a class of generalized equations at their nondegenerate solutions.

**N.T.V. Hang and M.E. Sarabi**, *A chain rule for strict twice epi-differentiability and its applications*, SIAM J. Optim., 34 (2024), 918—945. Link :<https://epubs.siam.org/doi/10.1137/22M1520025>.

*Abstract.* The presence of second-order smoothness for objective functions of optimization problems can provide valuable information about their stability properties and help us design efficient numerical algorithms for solving these problems. Such second-order information, however, cannot be expected in various constrained and composite optimization problems since we often have to express their objective functions in terms of extended-real-valued functions for which the classical second derivative may not exist. One powerful geometrical tool to use for dealing with such functions is the concept of twice epidifferentiability. In this paper, we study a stronger version of this concept, called strict twice epidifferentiability. We characterize this concept for certain composite functions and use it to establish the equivalence of metric regularity and strong metric regularity for a class of generalized equations at their nondegenerate solutions. Finally, we present a characterization of continuous differentiability of the proximal mapping of our composite functions.

**Bien Thanh Tuyen, Hy Duc Manh and Bui Van Dinh**, *Inertial Algorithms for Solving Nonmonotone Variational Inequality Problems*, Taiwanese Journal of Mathematics, Vol. 28, No. 2, pp. 397–421, April 2024, DOI: 10.11650/tjm/231202

*Abstract.* In this paper, we will construct an inertial algorithm without using the embedded projection method to find a solution of variational inequality problems in which the cost mapping is not required to be satisfied any pseudomonotonicity. The iterative sequences generated by algorithms under the main assumption  $S_M \neq \emptyset$  are proved that they converge to a solution of the corresponding problems. In addition, numerical experiments are provided to show the effectiveness of the algorithm.

**Ali Hyder, Quốc Anh Ngô**, *On the Hang-Yang conjecture for GJMS equations on  $S^n$* , Mathematische Annalen 389 (2024), pp. 2519–2560, doi: 10.1007/s00208-023-02678-8, ViAsM23.11.

*Abstract.* This work concerns a Liouville type result for positive, smooth solution  $v$  to the following higher-order equation

$$\mathbf{P}_n^{2m}(v) = \frac{n - 2m}{2} Q_n^{2m} (\varepsilon v + v^{-\alpha})$$

on  $S^n$  with  $m \geq 2, 3 \leq n < 2m, 0 < \alpha \leq (2m + n)/(2m - n)$ , and  $\varepsilon > 0$ . Here  $\mathbf{P}_n^{2m}$  is the GJMS operator of order  $2m$  on  $S^n$  and  $Q_n^{2m} = (2/(n - 2m))\mathbf{P}_n^{2m}(1)$  is constant. We show that if  $\varepsilon > 0$  is small and  $0 < \alpha \leq (2m + n)/(2m - n)$ , then any positive, smooth solution  $v$  to the above equation must be constant. The same result remains valid if  $\varepsilon = 0$  and  $0 < \alpha < (2m + n)/(2m - n)$ . In the special

case  $n = 3$ ,  $m = 2$ , and  $\alpha = 7$ , such Liouville type result was recently conjectured by F. Hang and P. Yang (Int. Math. Res. Not. IMRN, 2020). As a by-product, we obtain the sharp (subcritical and critical) Sobolev inequalities

$$\left( \int_{\mathbb{S}^n} v^{1-\alpha} d\mu_{\mathbb{S}^n} \right)^{\frac{2}{\alpha-1}} \int_{\mathbb{S}^n} v \mathbf{P}_n^{2m}(v) d\mu_{\mathbb{S}^n} \geq \frac{\Gamma(n/2 + m)}{\Gamma(n/2 - m)} |\mathbb{S}^n|^{\frac{\alpha+1}{\alpha-1}}$$

for the GJMS operator  $\mathbf{P}_n^{2m}$  on  $\mathbb{S}^n$  under the conditions  $n \geq 3$ ,  $n = 2m - 1$ , and  $\alpha \in (0, 1) \cup (1, 2n + 1]$ . A log-Sobolev type inequality, as the limiting case  $\alpha = 1$ , is also presented.

**Tran Giang Nam, Ashish K. Srivastava, Nguyen Thi Vien,** *Automorphisms of Leavitt path algebras: Zhang twist and irreducible representations*, Journal of Algebra, Volume 654, 2024, Pages 189-234, ISSN 0021-8693, <https://doi.org/10.1016/j.jalgebra.2024.05.014>.

*Abstract.* In this article, we construct (graded) automorphisms fixing all vertices of Leavitt path algebras of arbitrary graphs in terms of general linear groups over corners of these algebras. As an application, we study Zhang twist of Leavitt path algebras and describe new classes of irreducible representations of Leavitt path algebras of rose graphs  $R_n$  with  $n$  petals.

**Hieu T. Ngo,** *On roots of quadratic congruences*, Bulletin of the London Mathematical Society (2024). <https://doi.org/10.1112/blms.13108>.

*Abstract.* The equidistribution of roots of quadratic congruences with prime moduli depends crucially upon effective bounds for special Weyl linear forms. Duke, Friedlander and Iwaniec discovered strong estimates for these Weyl linear forms when the quadratic polynomial

has negative discriminant. Tóth proved analogous but weaker bounds when the quadratic polynomial has positive discriminant. We establish strong estimates for these Weyl linear forms for quadratics of positive discriminants. As an application of our bounds, we derive a quantitative uniform distribution of modular square roots with integer moduli in an arithmetic progression.

**Hieu T. Ngo, Si Duc Quang**, *On Absolute and Quantitative Subspace Theorems*, Forum Mathematicum (2024). <https://doi.org/10.1515/forum2023-0247>.

*Abstract.* The Absolute Subspace Theorem, a vast generalization and a quantitative improvement of Schmidt's Subspace Theorem, was first established by Evertse and Schlickewei and then strengthened remarkably by Evertse and Ferretti. We study quantitative generalizations and extensions of subspace theorems in various contexts. We establish a generalization of Evertse and Ferretti's Absolute Subspace Theorem for hyperplanes in general position. We obtain improved (non-absolute) Quantitative Subspace Theorems for hyperplanes in general position and in subgeneral position. We show a Semi-quantitative Subspace Theorem for hyperplanes in non-subdegenerate position.

**Vu N. Phat, Nguyen T. Thanh**, *Linear singular continuous time-varying delay equations: Stability and filtering via LMI approach*, Acta Mathematica Vietnamica, Online <http://doi.10.1007/40306-024-0053-4-8>.

*Abstract.* In this paper, we propose an LMI-based approach to study stability and  $H_\infty$  filtering for linear singular continuous equations with time-varying delay. Particularly, the delay pattern is quite general

and includes non-differentiable time-varying delay. First, new delay-dependent sufficient conditions for the admissibility of the equation are extended to the time-varying delay case. Then, we propose a design of  $H_\infty$  filters via feasibility problem involving linear matrix inequalities, which can be solved by the standard numerical algorithm. The proposed result is demonstrated through an example and simulations.

**Nguyen T. Thanh, Vu N. Phat**, *Stability and stabilization of fractional-order singular interconnected delay systems*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 138(2024), 108230.

*Abstract.* An analytical approach based on fractional calculus and singular value theory to finite-time stability and stabilization of fractional-order singular interconnected delay systems is proposed. Particularly, we study fractional singular equations with interval time-varying delays. We first give new sufficient conditions for finite-time stability of such equations. Then, the feedback stabilizing controllers are designed via solving a tractable linear matrix inequality (LMI) and Mittag-Leffler function. Finally, numerical examples with simulations are given to illustrate the feasibility and effectiveness of the proposed results.

**Kaygorodov, I., Mashurov, F., Nam, T.G. et al**, *Products of Commutator Ideals of Some Lie-admissible Algebras*, Acta. Math. Sin.-English Ser. 40, 1875–1892 (2024). <https://link.springer.com/article/10.1007/s10114-024-2178-2>.

*Abstract.* In this article, we mainly study the products of commutator ideals of Lie-admissible algebras such as Novikov algebras, bicommutat-

ive algebras, and assosymmetric algebras. More precisely, we first study the properties of the lower central chains for Novikov algebras and bicommutative algebras. Then we show that for every Lie nilpotent Novikov algebra or Lie nilpotent bicommutat- ive algebra  $\mathcal{A}$ , the ideal of  $\mathcal{A}$  generated by the set  $\{ab - ba \mid a, b \in \mathcal{A}\}$  is nilpotent. Finally, we study properties of the lower central chains for assosymmetric algebras, study the products of commutator ideals of assosymmetric algebras and show that the products of commutator ideals have a similar property as that for associative algebras.

**Le Van Hien**, *Some results on the strict Fréchet differentiability of the metric projection operator in Hilbert spaces*, <https://doi.org/10.1080/02331934.2024.2389243>.

*Abstract.* In this article, we mainly study the products of commutator ideals of Lie-admissible algebras such as Novikov algebras, bicommutat- ive algebras, and assosymmetric algebras. More precisely, we first study the properties of the lower central chains for Novikov algebras and bicommutative algebras. Then we show that for every Lie nilpotent Novikov algebra or Lie nilpotent bicommutat- ive algebra  $\mathcal{A}$ , the ideal of  $\mathcal{A}$  generated by the set  $\{ab - ba \mid a, b \in \mathcal{A}\}$  is nilpotent. Finally, we study properties of the lower central chains for assosymmetric algebras, study the products of commutator ideals of assosymmetric algebras and show that the products of commutator ideals have a similar property as that for associative algebras.

**Dinh Dũng**, *Sparse-grid sampling recovery and numerical integration of functions having mixed smoothness*, *Acta Mathematica Vietnamica*, <https://doi.org/10.1007/s40306-024-00527-7>.



*Abstract.* We give a short survey of recent results on sparse-grid linear algorithms of approximate recovery and integration of functions possessing a unweighted or weighted Sobolev mixed smoothness based on their sampled values at a certain finite set. Some of them are extended to more general cases.

**Dinh Dũng and Văn Kiên Nguyễn**, *Numerical integration and approximation of functions on  $\mathbb{R}^d$  equipped with Gaussian measure*, IMA Journal of Numerical Analysis 44(2024), 1242–1267.

*Abstract.* We investigate the numerical approximation of integrals over  $\mathbb{R}^d$  equipped with the standard Gaussian measure  $\gamma$  for integrands belonging to the Gaussian-weighted Sobolev spaces  $W_p^\alpha(\mathbb{R}^d, \gamma)$  of mixed smoothness  $\alpha \in \mathbb{N}$  for  $1 < p < \infty$ . We prove the asymptotic order of the convergence of optimal quadratures based on  $n$  integration nodes and propose a novel method for constructing asymptotically optimal quadratures. As for related problems, we establish by a similar technique the asymptotic order of the linear, Kolmogorov and sampling  $n$ -widths in the Gaussian-weighted space  $L_q(\mathbb{R}^d, \gamma)$  of the unit ball of  $W_p^\alpha(\mathbb{R}^d, \gamma)$  for  $1 \leq q < p < \infty$  and  $q = p = 2$ .

**Tran Ngoc Nguyen, Phan Thanh Nam, Hieu Trinh**, *New results on exponential estimate for 2-D positive systems with delays*, International Journal of Robust and Nonlinear Control, 1-19, 03 June 2024, <https://doi.org/10.1002/rnc.7468>.

*Abstract.* We present a new method to the problem of finding  $\alpha$ -exponential state estimates for a class of 2-D positive discrete-time systems with bounded time-delays. A less conservative sufficient condition for the  $\alpha$ -exponential stability is derived and tighter  $\alpha$ -exponential

state estimates are provided. The effectiveness of the presented method is illustrated through two numerical examples.

**Tran Ngoc Nguyen, Phan Thanh Nam, Hieu Trinh**, *Comparison-based method to stability of positive 2-D continuous-time Roesser systems with time-varying delays*, Journal of the Franklin Institute, 2024, 107154, <https://doi.org/10.1016/j.jfranklin.2024.107154>.

*Abstract.* We present a new method to the problem of finding  $\alpha$ -exponential state estimates for a class of 2-D positive discrete-time systems with bounded time-delays. A less conservative sufficient condition for the  $\alpha$ -exponential stability is derived and tighter  $\alpha$ -exponential state estimates are provided. The effectiveness of the presented method is illustrated through two numerical examples.

**Huy Tài Hà, Thái Thành Nguyễn**, *Newton-Okounkov body, Rees algebra, and analytic spread of graded families of monomial ideals*, Transactions of the American Mathematical Society Series B, 11 (2024) 1065-1097, <https://doi.org/10.1090/btran/177>.

*Abstract.* Let  $\mathcal{I} = \{I_k\}_{k \in \mathbb{N}}$  be a graded family of monomial ideals. We use the Newton-Okounkov body of  $\mathcal{I}$  to: (a) give a characterization for the Noetherian property of the Rees algebra of the family  $\mathcal{I}$ ; and (b) present a combinatorial interpretation for the analytic spread of  $\mathcal{I}$ . We also apply these results to investigate and give bounds for the generation type and the Veronese degree of the symbolic Rees algebra of a monomial ideal.

**Nguyen Thu Hang, Trương Thị Hien**, *Regularity of powers of cover ideals of bipartite graphs*, International Journal of Algebra and

Computation, 33(2), 317-335. <https://doi.org/10.1142/S02181967235-00169>.

*Abstract.* Let  $G = (V, E)$  be a bipartite graph over the vertex set  $V = \{1, \dots, r\}$  and let  $J = J(G)$  be the cover ideal of  $G$  in the polynomial ring  $R = K[x_1, \dots, x_r]$ . It is known that there are integers  $b$  and  $t_0$  such that  $\text{reg } J^t = d(J)t + b$  is a linear function in  $t$  for all  $t \geq t_0$ . In this paper, we give effective bounds for  $b$  and  $t_0$ .

**Hong, D.T.K. Huong, D.C**, *State estimation for nonlinear systems using a recurrent neural network learning algorithm and an event-triggered state observer*, Eur. Phys. J. Spec. Top. (2024). <https://doi.org/10.1140/epjs/s11734-024-01335-8>.

*Abstract.* In this paper, we propose a novel method to estimate the states of nonlinear systems. A recurrent neural network learning algorithm is first developed to predict the nonlinear systems. Then, an event-triggered state observer is designed for the recurrent neural network. This state observer robustly estimates state variables of the nonlinear systems. A sufficient condition in terms of a convex optimization problem for the existence of the event-triggered state observer is established. In contrast with the abundance of state estimation methods based on time-triggered state observers where the measurements are always continuously available, the ones in this paper are updated when an event-triggered condition holds. Therefore, it lessens the stress on communication resources while still maintaining an estimation performance. The obtained theoretical analysis is applied to estimate the electrical angular velocity, the electrical angle, and the currents of the permanent magnet synchronous motor.

**Le Van Hien & Nguyen Viet Quan**, *On the coderivative of the projection operator onto the positive cone in Hilbert spaces*, Optimization, 1–18. <https://doi.org/10.1080/02331934.2024.2422032>.

*Abstract.* In this paper, we study the generalized differentiability of the metric projection operator onto the positive cone in Hilbert spaces. We first establish the formula for exactly computing the regular coderivative and the Mordukhovich coderivative of the metric projection operator onto the positive cone in Euclidean spaces. Then, these results are also established for the projection operator onto the positive cone in the real Hilbert space  $l_2$ .

**Nguyen H. Muoi, Vu N. Phat**, *New design of robust  $H_\infty$  controllers for descriptor discrete timevarying delay equations with bounded disturbances*, Transactions of the Institute of Measurement and Control., <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/01423312241274036>.

*Abstract.* In this paper, a linear matrix inequality (LMI)-based design of robust  $H_\infty$  controllers for linear descriptor discrete-time delay equations is proposed. The existing works of FTS and  $H_\infty$  control are extended to the linear descriptor equations subjected to time-varying delays and bounded disturbances. First, sufficient LMIBased conditions are given to ensure the admissibility of such system, and then the conditions are applied to design  $H_\infty$  controllers. A numerical example with simulations is given to illustrate the proposed results.

**P. Niamsup, Pham T. Huong, Vu N. Phat**, *New LMI-based criteria for finite-time stability of singular large-scale neural networks with interacted delay*, Neural Computing and Applications, <https://>

[link.springer.com/article/10.1007/s00521-024-10498-3](https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-024-10498-3).

*Abstract.* This paper studies robust finite-time stability for a class of singular large-scale neural networks. The innovation in this study lies in the exploration of interconnected delays, bounded disturbances and Lipschitzian activation functions. The objective is to find sufficient conditions for the robust finite-time stability of linear singular large-scale delay systems. More precisely, based on the singular value theory and Lyapunov-Krasovskii function method, we propose new LMI-based conditions for the robust finite-time stability of such systems. Additionally, some new technical lemmas utilizing the Schur and estimated integral inequality are presented to get less conservative conditions. The conditions are presented in terms of tractable linear matrix inequalities (LMIs), which can be solved efficiently by an LMI toolbox algorithm. An numerical example is provided to demonstrate the effectiveness and validity of the proposed method.

**Tung, N.M., Van Duy, M. & Dai, L.X,** *Karush-Kuhn-Tucker conditions and duality for a class of convex adjustable robust optimization problem*, *Comp. Appl. Math.* 43, 245 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40314-024-02762-y>.

*Abstract.* This paper investigates optimality conditions and duality for a class of convex adjustable robust optimization problem (ARP). We first propose some constraint qualifications (CQs): the Abadie CQ, the local Farkas-Minkowski CQ, Mangasarian-Fromovitz CQ, and Slater CQ; and give some relationships between these CQs. Then we employ them to derive necessary and sufficient optimality conditions for the optimal solution of (ARP). These conditions are form of

Karush-Kuhn-Tucker multiplier rules. We also introduce the Wolfe and Mond-Weir duality schemes and discuss weak, strong, and converse duality results. As an application, some optimality conditions for robust optimization problem are obtained. We include many examples for analyzing and illustrating our results.

**Minh Tùng Nguyễn & Tiến-Sơn Phạm**, *Clarke's tangent cones, subgradients, optimality conditions and the Lipschitzness at infinity*, <https://doi.org/10.1137/23M1545367>.

*Abstract.* We first study Clarke's tangent cones at infinity to unbounded subsets of  $\mathbb{R}^n$ . We prove that these cones are closed convex and show a characterization of their interiors. We then study subgradients at infinity for extended real value functions on  $\mathbb{R}^n$  and derive necessary optimality conditions at infinity for optimization problems. We also give a number of rules for the computing of subgradients at infinity and provide some characterizations of the Lipschitz continuity at infinity for lower semicontinuous functions.

**Thái Thành Nguyễn, Jenna Rajchgot, Adam Van Tuyl**, *Three invariants of geometrically vertex decomposable ideals*, *Pacific Journal of Mathematics* 333-2 (2024), 357–390. DOI 10.2140/pjm.2024.333.357.

*Abstract.* We study three invariants of geometrically vertex decomposable ideals: the Castelnuovo-Mumford regularity, the multiplicity, and the  $a$ -invariant. We show that these invariants can be computed recursively using the ideals that appear in the geometric vertex decomposition process.

As an application, we prove that the  $a$ -invariant of a geometrically

vertex decomposable ideal is nonpositive. We also recover some previously known results in the literature including a formula for the regularity of the Stanley-Reisner ideal of a pure vertex decomposable simplicial complex, and proofs that some well-known families of ideals are Hilbertian. Finally, we apply our recursions to the study of toric ideals of bipartite graphs. Included among our results on this topic is a new proof for a known bound on the  $a$ -invariant of a toric ideal of a bipartite graph.

**L. Ma, P.H. Quy**, *Vanishing and Non-negativity of the First Normal Hilbert Coefficient*, *Acta Math. Vietnam*, 49 (2024), 311–32.

*Abstract.* Let  $(R, \mathfrak{m})$  be a Noetherian local ring such that  $\widehat{R}$  is reduced. We prove that, when  $\widehat{R}$  is  $S_2$ , if there exists a parameter ideal  $Q \subseteq R$  such that  $\bar{e}_1(Q) = 0$ , then  $R$  is regular and  $\nu(\mathfrak{m}/Q) \leq 1$ . This leads to an affirmative answer to a problem raised by Goto-Hong-Mandal [10]. We also give an alternative proof (in fact a strengthening) of their main result. In particular, we show that if  $\widehat{R}$  is equidimensional, then  $\bar{e}_1(Q) \geq 0$  for all parameter ideals  $Q \subseteq R$ , and in characteristic  $p > 0$ , we actually have  $e_1^*(Q) \geq 0$ . Our proofs rely on the existence of big Cohen-Macaulay algebras.

PREPRINTS:

**Huỳnh Việt Khánh**, *Leavitt Path Algebras in Which Every Lie Ideal is an Ideal and Applications*

*Abstract.* In this paper, we classify all Leavitt path algebras which have the property that every Lie ideal is an ideal. As an application, we show that Leavitt path algebras with this property provide a class of locally finite, infinite-dimensional Lie algebras whose locally solvable radical is completely determined. This particularly gives us a new class of semisimple Lie algebras over a field of prime characteristic.

**Phạm Văn Tuấn**, *Ext-groups, dold  $k$ -invariant and formality*

*Abstract.* The aim of this paper is to study the formality of a complex in an abelian category by using  $k$ -invariants of Dold. Our main result is a criterion for the exact functor of abelian categories (enough projective and injective objects) which induces monomorphisms on Ext-groups.

**Nguyen Dang Ho Hai, Lionel Schwartz**, *La suspension homologique pour les CW-complexes finis quotients d'actions libres de  $(\mathbb{Z}/2)^n$*

*Abstract.* This note shows that the  $n$ -th homology suspension is surjective for certain quotients of finite  $((\mathbb{Z}/2)^n$ . This is true as soon as the equivariant  $((\mathbb{Z}/2)^n$ -cohomology are quotients is a free  $H^*((\mathbb{Z}/2)^n)$ -module. An application is given to certain Brown-Gitler spectrum.

**Chu Van Tiep**, *A note on the number of complex roots of a polynomial*



*of one variable*

*Abstract.* The purpose of this article is twofold. The first aim is to find the number of complex solutions of a polynomial of one variable counting multiplicity. Then, our second aim is to approximate these solutions.

**Nguyen Van Phuc, Minh Hoang Ha, Trung Thanh Nguyen, André Langevin,** *On the Hierarchical Directed Capacitated Arc Routing Problem*

*Abstract.* The Hierarchical Directed Capacitated Arc Routing Problems (HDCARP) is a variant of the Capacitated Arc Routing Problems (CARPs), in which the arcs in a graph are partitioned into clusters. However, unlike traditional CARPs that aim to minimise total time, the HDCARP focuses on minimizing the maximum completion time of each priority class in a hierarchical fashion. Practical applications of the HDCARP include snow plowing, salt spreading, street cleaning, and waste collection. In this study, we explore two variants of the HDCARP. The key difference between these variants lies in the consideration of precedence relations between clusters within routes. We propose MILP formulations and matheuristics for both HDCARP variants. The MILP formulations enable us to find optimal solutions for small-scale instances and evaluate the quality of matheuristics. Our matheuristics are based on decomposing the problem into multiple sub-problems, resulting in faster running time for large-scale instances. We conduct extensive computational experiments to assess the performance of these approaches and present our findings.

**Ba Luat Le, Layla Martin, Emrah Demir, and Duc Minh Vu,**

*A\* search algorithm for an optimal investment problem in Vehicle-Sharing system.*

*Abstract.* We study an optimal investment problem that arises in the context of the vehicle-sharing system. Given a set of locations to build stations, we need to determine i ) the sequence of stations to be built and the number of vehicles to acquire in order to obtain the target state where all stations are built, and ii) the number of vehicles to acquire and their allocation in order to maximize the total profit returned by operating the system when some or all stations are open. The profitability associated with operating open stations, measured over a specific time period, is represented as a linear optimization problem applied to a collection of open stations. With operating capital, the owner of the system can open new stations. This property introduces a set-dependent aspect to the duration required for opening a new station, and the optimal investment problem can be viewed as a variant of the Traveling Salesman Problem (TSP) with set-dependent cost. We propose an A\* search algorithm to address this particular variant of the TSP. Computational experiments highlight the benefits of the proposed algorithm in comparison to the widely recognized Dijkstra algorithm and propose future research to explore new possibilities and applications for both exact and approximate A\* algorithms.

**Duc Minh Vu, Mike Hewitt, and Duc Duy Vu, *Solving Time-Dependent Traveling Salesman Problem with Time Windows under Generic Time-Dependent Travel Cost.***

*Abstract.* In this paper, we present formulations and an exact method

to solve the Time Dependent Traveling Salesman Problem with Time Window (TD-TSPTW) under a generic travel cost function where waiting is allowed. A particular case in which the travel cost is a nondecreasing function has been addressed recently. With that assumption, because of both First-In-First-Out property of the travel time function and the non-decreasing property of the travel cost function, we can ignore the possibility of waiting. However, for generic travel cost functions, waiting after visiting some locations can be part of optimal solutions. To handle the general case, we introduce new lower-bound formulations that allow us to ensure the existence of optimal solutions. We adapt the existing algorithm for TD-TSPTW with non-decreasing travel costs to solve the TD-TSPTW with generic travel costs. In the experiment, we evaluate the strength of the proposed lower bound formulations and algorithm by applying them to solve the TD-TSPTW with the total travel time objective. The results indicate that the proposed algorithm is competitive with and even outperforms the state-of-art solver in various benchmark instances.

**Yannis Ancele, Quang Anh Pham, Minh Hoang Ha, Dane Ben Matellini, Trung Thanh Nguyen**, *The bike routing problem with energy constraints*

*Abstract.* As climate change becomes more crucial, transporting products in urban areas by bicycle gains popularity. More companies start using bicycles as an alternative transportation mode and face challenges to efficiently satisfy the needs of their customers and employees. While designing the bike routes for pick up and delivery, it is required to take into account the energy needed by cyclists to move. The energy consumed in a bike route has to be kept under

a certain threshold for cyclists to be able to pedal during the whole work shift. This leads to a new variant of the vehicle routing problem called the bike routing problem which aims at tackling constraints arising for bicycle deliveries. We propose a novel Mixed Integer Linear Programming model to determine the bike routes for delivering goods in urban areas. An Evolutionary Local Search algorithm is developed to efficiently solve the problem using new split and local search procedures. Experimental results obtained on random and real instances show the accuracy and stability of the proposed algorithms, as well as the relevance of the new problem.

**Xuan Thanh Le, Tran Van Thang, Do Thi Thuy**, *Monotonic complementarity problems*

*Abstract.* A general class of nonlinear complementarity problems is studied that includes polynomial complementarity problems as a subclass. In contrast to most existing methods for nonlinear complementarity problems, our algorithm works under very general conditions. Preliminary computational experiments on polynomial complementarity problems show its practicability for problems with polynomial degree up to 41 and variable number up to 8 .

**Tran Van Thang and Xuan Thanh Le**, *Extragradient subgradient-type algorithms with adaptive step sizes for solving quasi-equilibrium problems in Hilbert spaces*

*Abstract.* We propose two iterative algorithms for solving pseudomonotone quasiequilibrium problem in Hilbert spaces. The first one combines the subgradient method and the projection method with self-adaptive step sizes to generate a sequence of iterates that converges weakly to a

solution of the problem. The second algorithm combines the first one with the Mann iteration scheme to obtain the strong convergence of the generated iterates. The convergence of our proposed algorithms requires a condition milder than a similar one assumed in existing iterative solution methods for quasi-equilibrium problem. Numerical experiments show that our algorithms are efficient and competitive to other extragradient-type, projection-type, and proximal point algorithms in solving the problem.

**Tat Dat Nguyen, Rafael Martinelli, Quang Anh Pham, Minh Hoang Ha**, *The Set Team Orienteering Problem*

*Abstract.* We introduce the Set Team Orienteering Problem (STOP), a generalised variant of the Set Orienteering Problem (SOP), in which customers' locations are split into multiple clusters (or groups). Each cluster is associated with a profit that can be gained only if at least one customer from the cluster is visited. There is a fleet of homogeneous vehicles at a depot, and each vehicle has a limited travel time. The goal of the STOP is to find a set of feasible vehicle routes to collect the maximum profit. We first formulate the problem as a Mixed Integer Linear Programming (MILP) to mathematically describe it. A branch-and-price ( B&P ) algorithm is then developed to solve the problem to optimality. To deal with large instances, we propose a Large Neighbourhood Search (LNS), which relies on problem-tailored solution representation, removal, and insertion operators. Multiple experiments on newly generated instances confirm the performance of our approaches. The B&P is able to obtain optimal certificates for 77.6% of the STOP instances. Our LNS can achieve optimal solutions for all of these instances except one. More remarkably,

we test the algorithms on the SOP via benchmarks available in the literature. It is shown that our B&P can close optimality gaps in 61.2% of these instances. This is the first time such a large number of SOP instances are solved to optimality. Our LNS outperforms existing algorithms proposed to solve the SOP in terms of solution quality. Out of 612 considered instances, it improves 43 best-known solutions.

**Phùng Hồ Hai, João Pedro dos Santos, Pham Thanh Tâm, Đào Văn Thịnh**, *Prolongation of regular singular connections on punctured affine line over a henselian ring*

*Abstract.* We generalize Deligne’s equivalence between the categories of regular-singular connections on the formal punctured disk and on the punctured affine line to the case where the base is a strictly Henselian discrete valuation ring of equal characteristic 0 . We also provide a weaker result when the base is higher dimensional.

**Đào Văn Thịnh**, *2-Selmer group of odd hyperelliptic curves over function fields II*

*Abstract.* In this paper, we show that the average size of 2-Selmer groups of hyperelliptic curves with a marked Weierstrass point and a marked non-Weierstrass point over function fields is 6 .

**Si Tiep Dinh and Nhan Nguyen**, *Lipschitz continuity of lipschitz-killing curvature densities at infinity*

*Abstract.* Let  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  be a  $C^2$  definable map in an o-minimal structure. We prove that the Lipschitz-Killing curvature density at infinity  $\Lambda_k^{\text{lim}}(f^{-1}(t), \infty)$  of the fibers is locally Lipschitz outside the set of asymptotic critical values of  $f$  for  $k \geq 1$ . For  $k = 0$ , it is

locally Lipschitz outside the set of generalized critical values of  $f$ . This reinforces the recent result of Dutertre and Grandjean, where only continuity was achieved.

**Tiến-Tài Nguyễn**, *Nonlinear rayleigh-taylor instability for incompressible viscous fluids revisited*

*Abstract.* The goal of this paper is to prove the viscous Rayleigh-Taylor instability in a horizontal periodic domain with infinite height, extending the inviscid result of Guo and Hwang [4]. Using the spectral analysis obtained by Lafitte and the author [13], we show the existence of infinitely many unstable solutions to the linearized equations. Hence, we are able to construct a large class of initial data to approximate the nonlinear equations, refining Grenier's method [6] and then to prove the nonlinear instability. Our result improves the previous one of Jiang, Jiang and Ni [9] by using a strong notion of instability.

**Dinh Dũng**, *Weighted hyperbolic cross polynomial approximation.*

*Abstract.* We study linear polynomial approximation of functions in weighted Sobolev spaces  $W_{p,w}^r(\mathbb{R}^d)$  of mixed smoothness  $r \in \mathbb{N}$ , and their optimality in terms of Kolmogorov and linear  $n$ -widths of the unit ball  $\mathbf{W}_{p,w}^r(\mathbb{R}^d)$  in these spaces. The approximation error is measured by the norm of the weighted Lebesgue space  $L_{q,w}(\mathbb{R}^d)$ . The weight  $w$  is a tensor-product Freud weight. For  $1 \leq p, q \leq \infty$  and  $d = 1$ , we prove that the polynomial approximation by de la Vallée Poussin sums of the orthonormal polynomial expansion of functions with respect to the weight  $w^2$ , is asymptotically optimal in terms of relevant linear  $n$ -widths  $\lambda_n(\mathbf{W}_{p,w}^r(\mathbb{R}), L_{q,w}(\mathbb{R}))$  and Kolmogorov  $n$ -widths  $d_n(\mathbf{W}_{p,w}^r(\mathbb{R}), L_{q,w}(\mathbb{R}))$  for  $1 \leq q \leq p < \infty$ . For  $1 \leq$

$p, q \leq \infty$  and  $d \geq 2$ , we construct linear methods of hyperbolic cross polynomial approximation based on tensor product of successive differences of dyadic-scaled de la Vallée Poussin sums, which are counterparts of hyperbolic cross trigonometric linear polynomial approximation, and give some upper bounds of the error of these approximations for various pair  $p, q$  with  $1 \leq p, q \leq \infty$ . For some particular weights  $w$  and  $d \geq 2$ , we prove the right convergence rate of  $\lambda_n(\mathbf{W}_{2,w}^r(\mathbb{R}^d), L_{2,w}(\mathbb{R}^d))$  and  $d_n(\mathbf{W}_{2,w}^r(\mathbb{R}^d), L_{2,w}(\mathbb{R}^d))$  which is performed by a constructive hyperbolic cross polynomial approximation.

**Dinh Dũng**, *Weighted sampling recovery of functions with mixed smoothness.*

*Abstract.* We study sparse-grid linear sampling algorithms and their optimality for approximate recovery of functions with mixed smoothness on  $\mathbb{R}^d$  from a set of  $n$  their sampled values in two different settings: (i) functions to be recovered are in weighted Sobolev spaces  $W_{p,w}^r(\mathbb{R}^d)$  of mixed smoothness and the approximation error is measured by the norm of the weighted Lebesgue space  $L_{q,w}(\mathbb{R}^d)$ , and (ii) functions to be recovered are in Sobolev spaces with measure  $W_p^r(\mathbb{R}^d; \mu_w)$  of mixed smoothness and the approximation error is measured by the norm of the Lebesgue space with measure  $L_q(\mathbb{R}^d; \mu_w)$ . Here, the function  $w$ , a tensor-product Freud-type weight is the weight in the setting (i), and the density function of the measure  $\mu_w$  in the setting (ii). The optimality of linear sampling algorithms is investigated in terms of the relevant sampling  $n$ -widths. We construct sparse-grid linear sampling algorithms which are completely different for the settings (i) and (ii) and which give upper bounds of the corresponding sampling  $n$ -widths. We prove that in the onedimensional case, these



algorithms realize the right convergence rate of the sampling widths. In the setting (ii) for the high dimensional case (  $d \geq 2$  ), we also achieve the right convergence rate of the sampling  $n$ -widths for  $1 \leq q \leq 2 \leq p \leq \infty$  through a non-constructive method.

**Quốc Anh Ngô, Trung Nguyễn**, *An analytic proof of Gui-Li's differential inequality*

*Abstract.* In a recent work due to C. Gui and Q. Li (Math. Z. 305 (2023) Art. 40), the following integral inequality

$$\int_0^{+\infty} e^{u(r)} dr \leq \pi$$

is proved for any radial  $C^2$ -solution  $u$  to the differential inequality

$$\Delta u + e^{2u} \leq 0 \quad \text{in } \mathbf{R}^2$$

However, the argument provided in the paper is purely geometric. In this short note, we provide a purely analytic proof for the above inequality, hence partly answering Question 8.6 in the work of Gui and Li. In fact, we show that the inequality remains valid for any radial solution to the differential inequality in the punctured space  $\mathbf{R}^2 \setminus \{0\}$ . Comments on higher dimensional spaces are also made.

**Tran Quang Hoa, Do Trong Hoang, Dinh Van Le, Hop Dang Nguyen, and Thái Thành Nguyễn**, *Asymptotic depth of invariant chains of edge ideals*

*Abstract.* We completely determine the asymptotic depth, equivalently,

the asymptotic projective dimension of a chain of edge ideals that is invariant under the action of the monoid  $\text{Inc}$  of increasing functions on the positive integers. Our results and their proofs also reveal surprising combinatorial and topological properties of corresponding graphs and their independence complexes. In particular, we are able to determine the asymptotic behavior of all reduced homology groups of these independence complexes.

**Huy Tài Hà, Arvind Kumar, Hop Dang Nguyen, and Thái Thành Nguyễn**, *Resurgence number of graded families of ideals*

*Abstract.* We define the resurgence and asymptotic resurgence numbers associated to a pair of graded families of ideals in a Noetherian ring. These notions generalize the well-studied resurgence and asymptotic resurgence of an ideal in a polynomial ring. We examine when these invariant are finite and rational. We investigate situations where these invariant can be computed via Rees valuations or realized as actual limits of well-defined sequences. We study how the asymptotic resurgence changes when a family is replaced by its integral closure. Many examples are given to illustrate that whether or not known properties of resurgence and asymptotic resurgence of an ideal would extend to that of a pair of graded families of ideals generally depends on the Noetherian property and finite generation of the Rees algebras of these families.

**Alexandru Constantinescu, Patricia Klein, Thái Thành Nguyễn, Anurag Singh, and Lorenzo Venturello.**

*Simplicial complexes and matroids with vanishing  $T^2$*

*Abstract.* We investigate quotients by radical monomial ideals for which  $T^2$ , the second cotangent cohomology module, vanishes. The

dimension of the graded components of  $T^2$ , and thus their vanishing, depends only on the combinatorics of the corresponding simplicial complex. We give both a complete characterization and a full list of one dimensional complexes with  $T^2 = 0$ . We characterize the graded components of  $T^2$  when the simplicial complex is a uniform matroid. Finally, we show that  $T^2$  vanishes for all matroids of corank at most two and conjecture that all connected matroids with vanishing  $T^2$  are of corank at most two.

**Dinh Tuan Huynh**, *Some variants of the generalized Borel Theorem and applications.*

*Abstract.* In the first part of this paper, we establish some results around generalized Borel's Theorem. As an application, in the second part, we construct example of smooth surface of degree  $d \geq 19$  in  $\mathbb{C}\mathbb{P}^3$  whose complements is hyperbolically embedded in  $\mathbb{C}\mathbb{P}^3$ . This improves the previous construction of Shirozaki where the degree bound  $d = 31$  was gave. In the last part, for a Fermat-Waring type hypersurface  $D$  in  $\mathbb{C}\mathbb{P}^n$  defined by the homogeneous polynomial

$$\sum_{i=1}^m h_i^d$$

where  $m, n, d$  are positive integers with  $m \geq 3n - 1$  and  $d \geq m^2 - m + 1$ , where  $h_i$  are homogeneous generic linear forms on  $\mathbb{C}^{n+1}$ , for a nonconstant holomorphic function  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}\mathbb{P}^n$  whose image is not contained in  $\text{supp } D$ , we establish a Second Main Theorem type estimate:

$$(d - m(m - 1))T_f(r) \leq N_f^{[m-1]}(r, D) + S_f(r)$$

This quantifies the hyperbolicity result due to Shiffman-Zaidenberg and Siu-Yeung.

**Quynh Le and Tien-Tai Nguyen**, *A moving sphere approach to a general weighted integral equation*

*Abstract.* Let  $p$  be positive and  $n \geq 3$  be an integer. Let  $f(\cdot, \cdot) : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$  be a continuous function. In this paper, we are concerned with positive solution to the two following integral equations

$$u(x) = \int_{\mathbf{R}^n} |x - y|^p f(|y|, u(y)) dy \quad \text{in } \mathbf{R}^n$$

By imposing some suitable conditions on  $f$ , we obtain the radially symmetry property of positive solutions to the above equation by using the method of moving spheres in integral form.

**Jean Lannes**, *Sur l'application de Quillen pour la cohomologie modulo 2 de certains groupes finis*

*Abstract.* Let  $G$  be a finite group. In a famous article, Quillen describes an  $F$ -isomorphism between commutative  $\mathbb{N}$ -graded  $\mathbb{F}_2$ -algebras

$$q_G : H^*(G; \mathbb{F}_2) \rightarrow L(G)$$

with  $L(G)$  defined in terms of the elementary abelian 2-groups contained in  $G$ . We show that  $q_G$  is in fact an actual isomorphism for three families of finite groups: symmetric groups, alternating groups and finite Coxeter groups.

**Felipe Lara, Nguyen Van Tuyen, and Tran Van Nghi,** *Weak sharp minima at infinity and solution stability in mathematical programming via asymptotic analysis*

*Abstract.* We develop sufficient conditions for the existence of the weak sharp minima at infinity property for nonsmooth optimization problems via asymptotic cones and generalized asymptotic functions. Next, we show that these conditions are also useful for studying the solution stability of nonconvex optimization problems under linear perturbations. Finally, we provide applications for a subclass of quasiconvex functions which is stable under linear additivity and includes the convex ones.

**Minh N. Dao, Hung M. Phan, and Lindon Roberts,** *Projected proximal gradient trust-region algorithm for nonsmooth optimization*

*Abstract.* We consider trust-region methods for solving optimization problems where the objective is the sum of a smooth, nonconvex function and a nonsmooth, convex regularizer. We extend the global convergence theory of such methods to include worst-case complexity bounds in the case of unbounded model Hessian growth, and introduce a new, simple nonsmooth trustregion subproblem solver based on combining several iterations of proximal gradient descent with a single projection into the trust region, which meets the sufficient descent requirements for algorithm convergence and has promising numerical results.

**Hong Duc Nguyen, Hop D. Nguyen and P.H. Quy,** *On the perturbations of Noetherian local domains.*

*Abstract.* We study how the properties of being reduced, an integral domain, and normal, behave under small perturbations of the defining equations of a noetherian local ring. It is not hard to show that the property of being a local integral domain (reduced, normal ring) is not stable under small perturbations in general. We prove that perturbation stability holds in the following situations: (1) perturbation of being an integral domain for factorial excellent Henselian local rings; (2) perturbation of normality for excellent local complete intersections containing a field of characteristic zero; and (3) perturbation of reducedness for excellent local complete intersections containing a field of characteristic zero, and for factorial Nagata local rings.

**D.T. Huong, N.T. Long, and P.H. Quy**, *The vanishing of the first tight Hilbert coefficient for Buchsbaum rings, submitted.*

*Abstract.* We prove that if the first tight Hilbert coefficient vanishes then ring is  $F$ -rational provided it is a Buchsbaum local ring satisfying the  $(S_2)$  condition.

**DANH SÁCH KHÁCH MỜI VÀ NGHIÊN CỨU VIÊN  
NĂM 2024  
VISITING SCHOLARS AND RESEARCH FELLOWS  
IN 2024**

TT/ No	Họ và tên/ Name	Cơ quan/ Institution
<b>I. Nghiên cứu viên/ Research fellows</b>		
1	Tạ Thị Hoài An	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
2	Lê Thị Thanh An	Trường Đại học Kinh tế - Luật, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh (University of Economics and Law - VNUHCM)
3	Lâm Quốc Anh	Trường Đại học Cần Thơ (Can Tho University)
4	Cung Thế Anh	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Hanoi National University of Education)
5	Ngô Quốc Anh	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
6	Anne Ruiz-Gazen	Đại học Kinh tế Toulouse, Pháp (Toulouse School of Economics, France)
7	Tạ Quốc Bảo	Trường Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia TP. HCM (Ho Chi Minh City International University)
8	Tăng Quốc Bảo	Đại học Graz, Áo (University of Graz, Austria)
9	Nguyễn Bin	Trường Đại học Quy Nhơn (Quy Nhon University)

10	Phan Hoàng Chơn	Trường Đại học Sài Gòn (Sai Gon University)
11	Christine Thomas-Agnan	Đại học Toulouse 1 Capitole, Pháp (Université Toulouse 1 Capitole, France)
12	Cristhian Emmanuel Garay López	Trung tâm Nghiên cứu Toán học, Mexico (Center for Research in Mathematics, Mexico)
13	Trần Mạnh Cường	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
14	Đỗ Việt Cường	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
15	Đoàn Trung Cường	Viện Toán học - Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
16	Nguyễn Hữu Dur	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science, Hanoi)
17	Nguyễn Hồng Đức	Trường Đại học Thăng Long (Thang Long University)
18	Hoàng Anh Đức	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science, Hanoi)
19	Nguyễn Tiến Dũng	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science, Hanoi)
20	Lê Xuân Dũng	Trường Đại học Hồng Đức (Hong Duc University)
21	Đình Dũng	
22	Phạm Thanh Duyệt	Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ Cần Thơ



		(Can Tho University of Technology)
23	Phạm Triều Dương	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Hanoi National University of Education)
24	Trần Quốc Duy	Trường Đại học FPT Cần Thơ (FPT University, branch: Can Tho)
25	Felipe Ignacio Lara Obrequé	Đại học Tarapaca, Chile (University of Tarapacá, Chile)
26	Phạm Thị Hà Giang	Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội (Hanoi Architectural University)
27	Nguyễn Thị Ngọc Giao	Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Đà Nẵng (Danang University of Science and Technology)
28	Guangjun Zhu	Đại học Suzhou, Trung Quốc (Suzhou University, China)
29	Nguyễn Thu Hằng	Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên (TNU University of Sciences)
30	Trương Thị Hiền	Trường Đại học Hồng Đức (Hong Duc University)
31	Phạm Hoàng Hiệp	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
32	Lê Thanh Hiếu	Trường Đại học Quy Nhơn (Quy Nhon University)
33	Nguyễn Trọng Hiếu	Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
34	Lê Tuấn Hoa	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
35	Trần Quang Hóa	Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế

		(University of Education, Hue University)
36	Đỗ Văn Hoàn	Học viện Kỹ thuật quân sự (Military Technical Academy)
37	Đỗ Trọng Hoàng	Đại học Bách khoa Hà Nội (Hanoi University of Science and Technology)
38	Nguyễn Văn Hoàng	Đại học FPT (FPT University)
39	Nguyễn Đăng Hợp	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
40	Đình Công Hường	Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh (Industrial University of Ho Chi Minh City)
41	Trịnh Thị Hường	Trường Đại học Thương mại (Thuongmai University)
42	Dương Thị Kim Huyền	Trường Đại học Phenikaa (Phenikaa University)
43	Jose-Antonio Martin- Fernandez	Đại học Girona, Tây Ban Nha (Universitat de Girona, Spain)
44	Julius Kaplunov	Đại học Keele, Anh (Keele University, UK)
45	Keonhee Lee	Đại học Quốc gia Chungnam, Hàn Quốc (Chungnam National University)
46	Đào Ngọc Minh	Đại học RMIT, Úc (RMIT University, Australia)
47	Morales Carlos	Đại học Rio de Janeiro, Brazil (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil)
48	Nabendu Pal	Đại học Louisiana tại Lafayette, Hoa Kỳ (University of Louisiana at Lafayette,

		USA)
49	Trần Văn Nghị	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 (Hanoi Pedagogical University 2)
50	Trần Thị Hiếu Nghĩa	Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh (Ho Chi Minh City University of Education)
51	Nguyễn Thanh Nguyên	Đại học Quốc gia Chungnam, Hàn Quốc (Chungnam National University, Korea)
52	Nguyễn Xuân Việt Nhân	Trường Đại học FPT (FPT University)
53	Nguyễn Ngọc Như	Trường Đại học đảo Rhode, Mỹ (University of Rhode Island)
54	Vũ Hữu Nhựt	Trường Đại học Phenikaa (Phenikaa University)
55	Hà Phi	Đại học Bách Khoa Hà Nội (Hanoi University of Science and Technology)
56	Phạm Hùng Quý	Đại học FPT (FPT University)
57	Tạ Công Sơn	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
58	Dương Ngọc Sơn	Trường Đại học Phenikaa (Phenikaa University)
59	Đỗ Hoàng Sơn	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
60	Nguyễn Phước Tài	Trường Đại học Masaryk, Cộng hòa Séc (Masaryk University)
61	Nguyễn Tiến Tài	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)

62	Trần Ngọc Tâm	Trường Đại học Cần Thơ (Can Tho University)
63	Trần Văn Tấn	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Hanoi National University of Education)
64	Nguyễn Ngọc Thạch	Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng (The University of Danang - University of Science and Education)
65	Đỗ Đức Thái	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (Hanoi National University of Education)
66	Nguyễn Thành Thái	Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế (Hue University of Education)
67	Đỗ Đức Thuận	Đại học Bách Khoa Hà Nội (Hanoi University of Science and Technology)
68	Lê Quý Thường	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
69	Đình Sĩ Tiếp	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
70	Nguyễn Thị Toàn	Đại học Bách khoa Hà Nội (Hanoi University of Science and Technology)
71	Vũ Mạnh Tới	Trường Đại học Thủy lợi (Thuyloi University)
72	Trần Nam Trung	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)
73	Trần Thanh Tuấn	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội (VNU University of Science)

74	Huỳnh Đình Tuấn	Đại học Sư phạm, Đại học Huế (Hue University of Education)
75	Đặng Quang Tuấn	Trung tâm Vật lý lý thuyết quốc tế (The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP))
76	Trần Đình Tường	Trường Đại học Tài Chính - Marketing (The University of Finance - Marketing)
77	Nguyễn Văn Tuyên	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 (Hanoi Pedagogical University 2)
78	Phạm Chí Vĩnh	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU University of Science)
79	Nguyễn Đông Yên	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (Institute of Mathematics - VAST)

## II. Khách mời/ Visiting scholars

1	Abdelkrim Aoudia	Trung tâm Vật lý lý thuyết quốc tế (The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP))
2	Alberto Calabri	Đại học Ferrara, Italia (University of Ferrara, Italy)
3	Antoine Touzé	Đại học Lille, Pháp (Université de Lille, France)
4	Niranka Banerjee	Đại học Kyoto, Nhật Bản (Kyoto University, Japan)
5	Lê Hùng Việt Bảo	Đại học Northwestern, Mỹ (Northwestern University, USA)
6	Claude Bardos	Đại học Sorbonne, Pháp (Sorbonne Université, France)
7	Felix Bartel	Đại học Công nghệ Chemnitz, Đức (TU Chemnitz, Germany)

8	Trần Minh Bình	Đại học Texas A&M, Mỹ (Texas A&M University, USA)
9	Michel Brion	Viện Fourier, Pháp (Institut Fourier, France)
10	François Chapon	Đại học Toulouse, Pháp (University of Toulouse, France)
11	Marc Chardin	Đại học Sorbonne, Pháp (Sorbonne Université, France)
12	Jheng-Jie Chen	Đại học Quốc gia Đài Loan (National Central University, Taiwan)
13	William Cherry	Đại học North Texas, Mỹ (University of North Texas)
14	Nguyễn Ngọc Cường	Viện Khoa học và Công nghệ tiên tiến Hàn Quốc (Korea Advanced Institute of Science and Technology)
15	Tô Tất Đạt	Đại học Sorbonne, Pháp (Sorbonne Université, France)
16	Lê Văn Đỉnh	Đại học FPT (FPT University)
17	Christian Engels	Viện Thông tin Quốc gia, Nhật Bản (National Institute of Informatics, Japan)
18	Sandro Franceschi	Viện Bách khoa Paris, Pháp (Institut Polytechnique de Paris, France)
19	François Golse	Trường Bách khoa Paris, Pháp (École Polytechnique, France)
20	Đặng Tuấn Hiệp	Trường Đại học Đà Lạt (Dalat University)
21	Nguyễn Kiều Hiếu	Viện Toán Marseille, Pháp (Institut de mathématiques de Marseille, France)

22	Phan Minh Hùng	Massachusetts Lowell, Mỹ (University of Massachusetts Lowell, USA)
23	Vũ Thị Hương	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam và Viện Zuse Berlin, Đức (Institute of Mathematics - VAST and Zuse Institute Berlin, Germany)
24	Daishi Kuroiwa	Đại học Shimane, Nhật Bản (Shimane University, Japan)
25	Brandon Levin	Đại học Rice, Mỹ (Rice University, USA)
26	Cédric Lecouvey	Đại học Tours, Pháp (University of Tours, France)
27	Daniel Le	Đại học Purdue, Mỹ (Purdue University, USA)
28	Song-Ying Li	Đại học California, Mỹ (University of California, USA)
29	Đào Hải Long	Đại học Kansas, Mỹ (University of Kansas, USA)
30	Zhilin Luo	Đại học Chicago, Mỹ (University of Chicago, USA)
31	Trần Chiêu Minh	Đại học Quốc gia Singapore (National University of Singapore)
32	Stefano Morra	Đại học Paris 8, Pháp Université Paris 8, France
33	Marc Peigné	Đại học Tours, Pháp (University of Tours, France)
34	Narin Petrot	Đại học Naresuan, Thái Lan (Naresuan University, Thailand)
35	Florice Tavares Ribeiro	Đại học Caen-Normandie, Pháp (Université de Caen - Normandie, France)

36	Mark Rosenfeld	Đại học Washington Tacoma, Mỹ (University of Washington Tacoma, USA)
37	Min Ru	Đại học Houston, Mỹ (University of Houston, USA)
38	Dai Taguchi	Đại học Kansai Nhật Bản (Kansai University, Japan)
39	Yasuhiro Takeuchi	Đại học Aoyama Gakuin, Nhật Bản (Aoyama Gakuin University, Japan)
40	Naoki Terai	Đại học Okayama, Japan Okayama University, Japan
41	Stephan Trenn	Đại học Groningen, Hà Lan (University of Groningen, the Netherlands)
42	Phạm Hữu Tiệp	Đại học Rutgers, Mỹ (Rutgers University, USA)
43	Nguyễn Trọng Toán	Đại học bang Pennsylvania, Mỹ (Penn State University, USA)
44	Trinh T. Nguyen	Đại học Wisconsin Madison, Mỹ (University of Wisconsin at Madison, USA)
45	Ngô Đắc Tuấn	Đại học Claude Bernard Lyon 1, Pháp (CNRS - Université Claude Bernard Lyon 1, France)
46	Vũ Đức Việt	Đại học Cologne, Đức (University of Cologne, Germany)
47	Julie Tzu-Yueh Wang	Viện Toán học, Viện Hàn lâm Khoa học Đài Loan (Institute of Mathematics, Academia Sinica, Taiwan)
48	Rabian Wangkeeree	Đại học Naresuan, Thái Lan (Naresuan University, Thailand)