

## **THÔNG TIN TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN**

**Đề tài luận án: Các thuật toán DC trong Quy hoạch toàn phương không lồi và Ứng dụng trong Phân cụm dữ liệu**

Mã số: 9 46 01 10

Chuyên ngành: Cơ sở toán học cho tin học

Họ và tên Nghiên cứu sinh: Trần Hùng Cường

Tập thể hướng dẫn khoa học: GS. TSKH Nguyễn Đông Yên,

GS. TSKH Phạm Thế Long

Cơ sở đào tạo: Học viện Kỹ thuật Quân sự

### **Tóm tắt những đóng góp mới của luận án**

Những kết quả chính của luận án bao gồm:

1. Sự hội tụ  $R$ -tuyến tính của một thuật toán phân rã DC gần kề (Thuật toán B) và tính hội tụ tiệm cận của thuật toán này, khi được áp dụng cho bài toán quy hoạch toàn phương không xác định dấu, cũng như phân tích sự ảnh hưởng của tham số phân rã đến tốc độ hội tụ của các dãy DCA;
2. Định lý về sự tồn tại nghiệm cho bài toán phân cụm dữ liệu với tổng bình phương nhỏ nhất (bài toán MSSC) cùng với các điều kiện cần và đủ cho nghiệm địa phương của bài toán này, và ba định lý cơ bản về tính ổn định của bài toán MSSC khi tập dữ liệu thay đổi;
3. Sự phân tích và sự phát triển của thuật toán phân cụm tăng cường trực cảm của Ordin và Bagirov cùng với ba phiên bản cải tiến của các thuật toán phân cụm tăng cường DC của Bagirov, bao gồm các định lý về sự hội tụ hữu hạn và sự hội tụ  $Q$ -tuyến tính, cũng như các thử nghiệm số trên một số cơ sở dữ liệu thực tế.

*Hà Nội, ngày 20 tháng 03 năm 2021*

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**

**NGHIÊN CỨU SINH**

**GS.TSKH Nguyễn Đông Yên**

**Trần Hùng Cường**

**SUMMARY INFORMATION ON NEW FINDINGS  
IN DOCTORAL THESIS**

Thesis title: **DC Algorithms in Nonconvex Quadratic Programming and Applications in Data Clustering**

Major: Mathematical Foundations for Informatics

Major code: 9 46 01 10

PhD Student: Tran Hung Cuong

Supervisors: Prof. Dr.Sc. Nguyen Dong Yen,  
Prof. Dr.Sc. Pham The Long

Educational institution: Military Technical Academy

**The new findings of the research:**

The main results of this dissertation include:

- 1) The  $R$ -linear convergence of the Proximal DC decomposition algorithm (Algorithm B) and the asymptotic stability of that algorithm for the given IQP problem, as well as the analysis of the influence of the decomposition parameter on the rate of convergence of DCA sequences;
- 2) The solution existence theorem for of the minimum sum-of-squares clustering problem (MSSC problem) together with the necessary and sufficient conditions for a local solution of the problem, and three fundamental stability theorems for the MSSC problem when the data set is subject to change;
- 3) The analysis and development of the heuristic incremental algorithm of Ordin and Bagirov together with three modified versions of the DC incremental algorithms of Bagirov, including some theorems on the finite convergence and the  $Q$ -linear convergence, as well as numerical tests of the algorithms on several real-world databases.

*Hanoi, March 20, 2021*

**Supervisor**

**PhD Student**

**Prof. Dr.Sc. Nguyen Dong Yen**

**Tran Hung Cuong**