

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

NGUYỄN THỊ QUÝ

**BÀI TOÁN KẾT NHẬP MỜ THEO CÁCH TIẾP CẬN BỘ 4 CỦA
ĐẠI SỐ GIA TỬ**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ
KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN:
TRẦN THÁI SƠN**

THÁI NGUYÊN 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là : **Nguyễn Thị Quý**

Sinh ngày 21 tháng 11 năm 1986

Học viên cao học lớp: K12I- trường Đại học CNTT&TT Thái Nguyên

Xin cam đoan : Đề tài "***Bài toán kết nhập mờ (fuzzy aggregation) theo cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử***" do ***TS Trần Thái Sơn*** hướng dẫn là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Tất cả tài liệu tham khảo đều có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng.

Tôi xin cam đoan tất cả những nội dung trong luận văn đúng như nội dung trong đề cương và yêu cầu của thầy giáo hướng dẫn. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Hội đồng khoa học và trước pháp luật.

Thái Nguyên, ngày 30 tháng 07 năm 2015

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Quý

LỜI CẢM ƠN

Bài toán sắp xếp mờ và lựa chọn đối tượng (hay phương án tối ưu) căn cứ vào ý kiến đánh giá của các chuyên gia theo một số tiêu chí cho trước là một bài toán thường gặp trong các hoạt động thường xuyên của con người.

Có rất nhiều phương pháp để giải quyết bài toán kết nhập mờ theo nhiều hướng tiếp cận khác nhau, mỗi hướng tiếp cận đều có ưu nhược điểm riêng.

Được sự đồng ý của trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và Thầy giáo hướng dẫn em xin mạnh dạn nhận đề tài: ***“Bài toán kết nhập mờ (fuzzy aggregation) theo cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử”*** làm đề tài luận văn thạc sỹ của mình.

Sau một thời gian nghiên cứu nghiêm túc được sự hướng dẫn nhiệt tình của Thầy giáo hướng dẫn luận văn đã hoàn thành gồm các chương sau:

Chương 1: Xử lý giá trị biến ngôn ngữ - các cách tiếp cận xấp xỉ.

Chương 2: Bài toán kết nhập đối với các từ ngôn ngữ

Chương 3: Giải bài toán kết nhập mờ theo cách tiếp cận bộ bốn của Đại số gia tử.

Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới **TS Trần Thái Sơn**, người đã tận tình hướng dẫn trong suốt quá trình hoàn thành luận văn. Em cũng xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè đã hết sức ủng hộ về vật chất lẫn tinh thần để em hoàn thành luận văn.

Xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 30 tháng 07 năm 2015

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Quý

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC HÌNH	vii
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu của đề tài	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
4. Phương pháp nghiên cứu	3
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn	3
Chương 1. XỬ LÝ GIÁ TRỊ BIẾN NGÔN NGỮ - CÁC CÁCH TIẾP CẬN XẤP XỈ	4
1.1. Xử lý giá trị biến ngôn ngữ theo cách tiếp cận của Lý thuyết tập mờ ...	4
1.1.1. Tập mờ và biến ngôn ngữ	4
1.1.2. Logic mờ	10
1.2. Một số kiến thức cơ bản về Đại số gia tử	15
Chương 2. BÀI TOÁN KẾT NHẬP ĐỐI VỚI CÁC TỪ NGÔN NGỮ ...	21
2.1. Kết nhập các từ ngôn ngữ tự nhiên	21
2.2. Một số phương pháp giải bài toán kết nhập từ ngôn ngữ tự nhiên	23
2.2.1. Phương pháp tính toán ngôn ngữ dựa trên nguyên lý mở rộng của tập mờ	23
2.2.2. Phương pháp tính toán trên các kí hiệu ngôn ngữ	25
2.2.3. Phương pháp tính toán ngôn ngữ dựa trên biểu diễn dữ liệu bộ 2	26
2.2.4. Phương pháp tính toán ngôn ngữ dựa trên biểu diễn dữ liệu bộ 3	29

Chương 3. GIẢI BÀI TOÁN KẾT NHẬP MỜ THEO CÁCH TIẾP CẬN	
BỘ 4 CỦA ĐẠI SỐ GIA TỬ	31
3.1. Bộ 4 ngữ nghĩa trong Đại số gia tử.....	32
3.1.1. Lân cận ngữ nghĩa của các từ ngôn ngữ	34
3.1.2. Biểu diễn từ ngôn ngữ bằng bộ 4 ngữ nghĩa.....	36
3.1.3. Xây dựng biểu diễn bộ 4 ngữ nghĩa cho thang đánh giá ngôn ngữ	38
3.2. Phương pháp kết nhập mờ theo cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử	42
3.2.1. Các phép kết nhập trên các bộ 4 ngữ nghĩa	42
3.2.2. Ví dụ minh họa mô tả phép kết nhập trên các bộ 4 ngữ nghĩa	45
3.3. Giải bài toán kết nhập mờ theo cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử.....	47
3.3.1. Bài toán kết nhập mờ	47
3.3.2. Xác định đầu vào, ra của thuật toán giải bài toán kết nhập theo tiếp cận của ĐSGT	48
3.3.3. Thuật toán giải bài toán kết nhập mờ theo cách tiếp cận bộ 4 của đại số gia tử	49
3.3.4. Đánh giá thuật toán	51
3.3.5. Chương trình thể hiện thuật toán	52
KẾT LUẬN	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	58

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Các ký hiệu

$A X$	Đại số gia tử tuyến tính của biến ngôn ngữ X
$A X$	Đại số gia tử tuyến tính đầy đủ
$f_m(x)$	Độ đo tính mờ của hạng từ xv
$H(x)$	Tập tất cả các phân tử sinh ra từ một phân tử
$S(k)$	Hệ khoảng tương tự ở mức k của các giá trị ngôn ngữ
$S_l(s)$	Khoảng lân cận ngữ nghĩa mức l của từ ngôn ngữ s
$T(X)$	Tập các giá trị ngôn ngữ của biến X
$\nu(s)$	Giá trị định lượng của từ s
X_l	Tập các phân tử của X có độ dài của biểu diễn chính tắc là l .
μ_A	Hàm thuộc của tập mờ A
$\mu_A(x)$	Hàm biểu diễn mức độ thuộc của phân tử x trong A
$\mu(h)$	Độ đo tính mờ của gia tử h .

Các chữ viết tắt

ĐSGT	Đại số gia tử
ĐLNN	Định lượng ngữ nghĩa

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1: Đồ thị biểu diễn hàm thuộc của tập mờ già (old)	6
Hình 2.1: Biểu diễn bộ 2	27
Hình 3.1: Khoảng tính mờ.....	34
Hình 3.2: Cây biểu diễn tập S	36
Hình 3.3: Các khoảng tính mờ mức 1 của $I(s')$	40
Hình 3.4: Sơ đồ thuật toán	51
Hình 3.5: Giao diện chương trình kết nhập ĐSGT	53

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong đời sống hàng ngày cũng như trong hoạt động kinh tế xã hội, chúng ta thường xuyên phải tổng hợp các ý kiến chuyên gia để đưa ra một phương án tốt nhất dựa trên các tiêu chí nào đó đã xác định trước. Thí dụ, trong một công ty, khi đánh giá nhân viên tiêu biểu theo các tiêu chí thành tích công việc, tư cách đạo đức, hoạt động khác...; Từ kết quả tổng hợp đó ra quyết định người quản lý các nhân viên khác, tổ trưởng, trưởng nhóm theo các tiêu chí khả năng quản lý, khả năng chuyên môn, sức khỏe... Để có kết quả đúng đắn, người ta có thể căn cứ vào các đánh giá theo từng tiêu chí, có thể là bằng số (tức là điểm) hoặc bằng từ ngữ (như “tốt”, “giỏi”, “rất xuất sắc”, “khá tốt”, “ bình thường”..), rồi tổng hợp lại theo một cách nào đó. Kết quả tổng hợp nào tốt hơn sẽ được lựa chọn. Trong trường hợp các đánh giá bằng số cụ thể, thông thường người ta tổng hợp bằng cách lấy trung bình số học (trung bình cộng, trung bình nhân, trung bình bình phương, trung bình có trọng số...). Trường hợp các đánh giá bằng từ ngữ (không phải là số cụ thể), bài toán trở nên phức tạp hơn vì khó tổng hợp, chẳng hạn, (“khá tốt” +”bình thường”)/2 sẽ cho kết quả là gì?

Bài toán tổng hợp ý kiến đánh giá (bằng số hoặc từ ngữ) của các chuyên gia thành một đánh giá kết quả được gọi là bài toán kết nhập (aggregation). Kết nhập là tập hợp lại thông tin để đưa ra kết luận. Như đã nói, bài toán kết nhập trở nên phức tạp hơn khi các thông số đưa vào tổng hợp thường không phải là số đo chính xác, mà có thể là các từ, gói từ. Với các thông số cần tổng hợp như vậy nên chuyển sang tập mờ vì bản chất mờ, không xác định của các từ ngôn ngữ.

Lý thuyết tập mờ được đề xuất bởi L. A. Zadeh năm 1965, và có lẽ đến nay thuật ngữ “fuzzy” trở nên rõ ràng đối với các nhà nghiên cứu và

các kỹ sư. Nó đã và đang được tiếp tục nghiên cứu rất mạnh mẽ. Hệ suy diễn mờ áp dụng cho lập luận xấp xỉ được phát triển dựa trên lý thuyết tập mờ, với những ràng buộc nhất định, được xem như là một bộ xấp xỉ vạn năng. Hơn nữa, thế mạnh của hệ mờ là có thể xấp xỉ các hành vi hệ thống mà ở đó các hàm giải tích hoặc các quan hệ dạng số không tồn tại. Vì vậy, hệ mờ có tiềm năng to lớn để ứng dụng giải quyết các hệ thống phức tạp như hệ sinh học, hệ xã hội, hệ kinh tế và hệ thống chính trị. Mặt khác, hệ mờ còn có thể ứng dụng trong các hệ thống ít phức tạp, ở đó không cần một giải pháp chính xác mà chỉ cần một giải pháp xấp xỉ nhưng nhanh hơn, hiệu quả hơn khi giảm chi phí tính toán.

Mục đích của luận văn là dựa trên cơ sở biểu diễn dữ liệu bộ 4 trong lý thuyết Đại số gia tử (bao gồm hai đầu mút của khoảng tính mờ, giá trị định lượng ngữ nghĩa và một tham số đánh giá sai số có thể của tính toán trong khoảng tính mờ), tiến hành giải bài toán kết nhập mờ, lập chương trình thử nghiệm thuật toán. Sử dụng bộ bốn các tham số khoảng tính mờ cho phép làm việc với các thang điểm linh hoạt hơn (không đòi hỏi thang điểm phải đầy đủ như trường hợp bộ ba).

Cùng với sự đồng ý của của trường Đại học công nghệ thông tin và Truyền thông, Thầy giáo hướng dẫn, Học viên xin mạnh dạn nhận đề tài: *“Bài toán kết nhập mờ (fuzzy aggregation) theo cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử”* làm đề tài luận văn thạc sỹ của mình.

2. Mục tiêu của đề tài

Luận văn nghiên cứu các phương pháp giải bài toán kết nhập mờ của các tác giả trong nước cũng như trên thế giới, giới hạn ở miền đánh giá là các từ, gói từ, nêu ra các nhược điểm của phương pháp đã có đồng thời đưa ra cách tiếp cận bộ 4 của Đại số gia tử.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của luận văn là các đánh giá bằng ngôn ngữ tự nhiên của chuyên gia cho tập hợp cá thể xác định và giải quyết bài toán chuyển các từ, gói từ sang con số. Sử dụng lý thuyết tập mờ và bộ 4 của Đại số gia tử.

4. Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu lý thuyết về logic mờ, các dạng tập mờ, tìm hiểu cách biểu diễn tập giá trị chân lý ngôn ngữ cho tập mờ. Tìm hiểu mối quan hệ giữa các dạng biểu diễn tập mờ với bộ 4 của đại số gia tử, tìm hiểu cách thức chuyển đổi giá trị chân lý ngôn ngữ thành một giá trị số.

Phân tích, đối sánh, liệt kê, nghiên cứu tài liệu, tổng hợp các kết quả của các nhà nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Bài toán kết nhập mờ nói chung đóng vai trò quan trọng trong quá trình lấy quyết định và do đó nó có ý nghĩa ứng dụng rộng lớn, đặc biệt loại bài toán kết nhập thông tin mờ vì con người thường quyết định thông qua thông tin mờ ngôn ngữ. Cho đến nay các phương pháp giải bài toán này chủ yếu dựa trên các tập mờ. Bài toán đánh giá, lựa chọn ra quyết định là bài toán có ý nghĩa ứng dụng to lớn và thường xuyên gặp trong công việc cũng như cuộc sống hàng ngày. Giải bài toán kết nhập mờ theo cách tiếp cận bộ bốn của Đại số gia tử cho ta một phương pháp mới hơn, đi theo tiếp cận cách khác, có cấu trúc tương đối đẹp, cách xử lý sẽ tốt hơn, hiệu quả hơn. Với việc sử dụng độ đo tính mờ nói chung, việc xử lý các từ ngôn ngữ được gắn chặt với ngữ nghĩa, đặc biệt là quan hệ thứ tự tự nhiên của chúng. Do đó, việc mất thông tin được hạn chế tối đa. Đồng thời, quá trình xử lý cũng như kết quả thu được là dễ dàng cảm nhận theo tư duy con người.