

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

TRẦN THỊ HÀ GIANG

MỘT PHƯƠNG PHÁP LAI GHÉP
TÌM NGHIỆM CHUNG CỦA BẤT ĐẲNG THỨC
BIẾN PHÂN VÀ BÀI TOÁN ĐIỂM BẤT ĐỘNG

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

TRẦN THỊ HÀ GIANG

MỘT PHƯƠNG PHÁP LAI GHÉP
TÌM NGHIỆM CHUNG CỦA BẤT ĐẲNG THỨC
BIẾN PHÂN VÀ BÀI TOÁN ĐIỂM BẤT ĐỘNG

Chuyên ngành: TOÁN ỨNG DỤNG
Mã số: 60.46.01.12

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

Người hướng dẫn khoa học
TS. NGUYỄN THỊ THU THỦY

THÁI NGUYÊN - 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

TRẦN THỊ HÀ GIANG

MỘT PHƯƠNG PHÁP LAI GHÉP
TÌM NGHIỆM CHUNG CỦA BẤT ĐẲNG THỨC
BIẾN PHÂN VÀ BÀI TOÁN ĐIỂM BẤT ĐỘNG

Chuyên ngành: TOÁN ỨNG DỤNG
Mã số: 60.46.01.12

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2014

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Người hướng dẫn khoa học: *TS. Nguyễn Thị Thu Thủy*

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Luận văn sẽ được bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn họp tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
Vào hồigiờ..... ngày tháng năm 2014

Có thể tìm hiểu luận văn tại trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên
và thư viện Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên.

Mục lục

Mở đầu	ii
Bảng ký hiệu	iv
1 Giới thiệu về bất đẳng thức biến phân và bài toán điểm bất động	1
1.1 Không gian Hilbert thực	1
1.1.1 Định nghĩa không gian Hilbert thực	1
1.1.2 Một số tính chất	3
1.2 Bài toán điểm bất động	5
1.2.1 Ánh xạ đơn điệu. Ánh xạ không giãn	5
1.2.2 Phép chiếu metric	7
1.2.3 Bài toán điểm bất động	8
1.2.4 Một số phương pháp xấp xỉ điểm bất động	11
1.3 Bất đẳng thức biến phân trong không gian Hilbert	15
1.3.1 Bất đẳng thức biến phân	15
1.3.2 Nghiệm chung của bất đẳng thức biến phân và bài toán điểm bất động	17
2 Tìm nghiệm chung của bất đẳng thức biến phân và bài toán điểm bất động	19

2.1	Một số kết quả bổ trợ	20
2.2	Phương pháp lập	21
2.2.1	Mô tả phương pháp	21
2.2.2	Sự hội tụ mạnh	24
	Kết luận	36
	Tài liệu tham khảo	37

MỞ ĐẦU

Bất đẳng thức biến phân được Stampacchia và các cộng sự đưa ra nghiên cứu vào những năm đầu của thập kỷ 60 trong khi nghiên cứu bài toán biên của phương trình đạo hàm riêng. Từ đó phương pháp bất đẳng thức biến phân được quan tâm nghiên cứu rộng rãi và trở thành một công cụ hữu hiệu trong việc xây dựng các kỹ thuật để giải số các bài toán cân bằng trong kinh tế tài chính, bài toán vận tải, lý thuyết trò chơi và nhiều bài toán thuộc lĩnh vực vật lý và kỹ thuật. Nhiều bài toán trong toán học được phát biểu dưới dạng bất đẳng thức biến phân như bài toán bù phi tuyến, bài toán tối ưu, bài toán điểm bất động

Một trong những phương pháp giải bất đẳng thức biến phân là dựa trên cách tiếp cận thông qua điểm bất động. Nội dung của phương pháp này là đưa bất đẳng thức biến phân về bài toán tìm điểm bất động của một ánh xạ nghiệm thích hợp. Phương pháp chiếu gradient là một kết quả theo hướng tiếp cận này bằng cách sử dụng phép chiếu metric P_C để xây dựng một dãy lặp hội tụ mạnh đến nghiệm của bất đẳng thức biến phân.

Mục đích của đề tài luận văn là đọc hiểu và trình bày lại một kết quả công bố năm 2013 trong [8] cho bài toán tìm nghiệm chung của bất đẳng thức biến phân và tập điểm bất động chung của một họ vô hạn các ánh xạ không giãn trong không gian Hilbert.

Nội dung của luận văn được trình bày trong hai chương:

Chương 1 trình bày một số khái niệm và kết quả cơ bản về không

gian Hilbert, bài toán bất đẳng thức biến phân, bài toán điểm bất động và một số phương pháp lập giải các bài toán này.

Chương 2 trình bày và làm chi tiết hơn kết quả nghiên cứu trong [8] về sự hội tụ mạnh của phương pháp tìm nghiệm chung của bất đẳng thức biến phân và tập điểm bất động chung của một họ vô hạn các ánh xạ không giãn trong không gian Hilbert.

Qua đây, tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới người Thầy, người hướng dẫn luận văn cao học của mình, TS. Nguyễn Thị Thu Thủy - giảng viên trường Đại học Khoa học, đại học Thái Nguyên. Người đã dành nhiều thời gian và tâm huyết để hướng dẫn và giải quyết những thắc mắc cho tôi trong suốt quá trình tôi làm luận văn. Tôi cũng xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới các Thầy Cô trong hội đồng chấm luận văn thạc sĩ, các Thầy Cô giảng dạy lớp Cao học Toán K6B, gia đình, bạn bè, đồng nghiệp đã tạo những điều kiện thuận lợi nhất để tôi có thể hoàn thiện khóa học cũng như luận văn của mình.

Hải Phòng, tháng 5 năm 2014.

Học viên

Trần Thị Hà Giang

BẢNG KÝ HIỆU

\mathbb{R}^n	không gian Euclide n chiều
$D(A)$	miền xác định của toán tử A
$R(A)$	miền giá trị của toán tử A
H	không gian Hilbert thực
C	tập con lồi đóng của H
I	ánh xạ đơn vị
P_C	Phép chiếu mêtrix H lên tập con lồi đóng C của H
$x_n \rightarrow x$	dãy $\{x_n\}$ hội tụ mạnh tới x
$x_n \rightharpoonup x$	dãy $\{x_n\}$ hội tụ yếu tới x

Chương 1

Giới thiệu về bất đẳng thức biến phân và bài toán điểm bất động

Trong chương này, chúng tôi trình bày một số khái niệm và kết quả về không gian Hilbert thực H , bài toán bất đẳng thức biến phân, bài toán điểm bất động trong không gian Hilbert và một số phương pháp xấp xỉ nghiệm của các bài toán này. Nội dung của chương này được viết dựa trên các tài liệu [1], [2], [5], [6], [8] và một số tài liệu trích dẫn trong đó.

1.1 Không gian Hilbert thực

1.1.1 Định nghĩa không gian Hilbert thực

Định nghĩa 1.1. Cho H là một không gian tuyến tính trên \mathbb{R} . Một tích vô hướng trong H là một ánh xạ, ký hiệu $\langle \cdot, \cdot \rangle : H \times H \rightarrow \mathbb{R}$ thỏa mãn các điều kiện sau:

- i) $\langle x, x \rangle \geq 0, \quad \forall x \in H; \langle x, x \rangle = 0 \Leftrightarrow x = 0;$
- ii) $\langle x, y \rangle = \langle y, x \rangle, \quad \forall x, y \in H;$
- iii) $\langle \alpha x, y \rangle = \alpha \langle x, y \rangle, \quad \forall x, y \in H, \forall \alpha \in \mathbb{R};$