ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN NGỌC HẢI

BÀI TOÁN QUY HOẠCH TOÀN PHƯƠNG CÓ RÀNG BUỘC NÓN

Chuyên ngành: Toán ứng dụng
Mã số: 60 46 01 12

LUẬN VĂN THẠC SỸ TOÁN HỌC

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. NGUYỄN NĂNG TÂM

Thái Nguyên - 2014

LỜI CẢM ƠN

Luận văn được hoàn thành tại trường Đại học khoa học - Đại học Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của PGS. TS. Nguyễn Năng Tâm.

Tác giả xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành sâu sắc tới PGS. TS. Nguyễn Năng Tâm, người đã tận tình hướng dẫn về phương hướng, nội dung và phương pháp nghiên cứu trong suốt quá trình nghiên cứu, thực hiện và hoàn thành luận văn.

Tác giả cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Ban giám hiệu trường Đại học khoa học - Đại học Thái Nguyên, phòng sau đại học đã tạo điều kiện rất thuận lợi về mọi mặt cho tác giả trong quá trình tác giả học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2014

Tác giả

Nguyễn Ngọc Hải

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là công trình nghiên cứu của riêng tôi dưới sự hướng dẫn trực tiếp của PGS. TS. Nguyễn Năng Tâm.

Trong quá trình nghiên cứu đề tài luận văn, tôi đã kế thừa thành quả khoa học của các nhà toán học và các nhà khoa học khác với sự trân trọng và biết ơn.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2014

Tác giả

Nguyễn Ngọc Hải

Mục lục

CÁC KÝ HIỆU THƯỜNG DÙNG

$\mathbb{R}^n$	không gian Euclid n-chiều
$\|.\|$	chuẩn Euclid trong R^n
$\langle x, y\rangle$	tích vô hướng của hai véc tơ $x; y$
$B\left(x^0, \varepsilon\right) = \left\{x \in R^n : \left\|x - x^0\right\| < 0\right\}$	hình cầu mở trong R^n có tâm tại x^0, bán kính ε
$A \in R^{n\times n}$	ma trận đối xứng
clS	bao đóng của tập hợp S
$intS$	miền trong của tập hợp S
$S\left(Q, a, c\right)$	tập hợp các điểm KKT
$loc\left(Q, c, a\right)$	nghiệm địa phương của (P)
$Sol\left(Q, c, a\right)$	nghiệm (toàn cục) của (P)

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Lý thuyết tối ưu có nhiều ứng dụng trong lý thuyết cũng như trong các bài toán thực tế chẳng hạn, trong quy hoạch tài nguyên, thiết kế chế tạo máy, điều khiển tự động, quản trị kinh doanh, kiến trúc đô thị, công nghệ thông tin.... Chính vì vậy, các lĩnh vực của Tối ưu hóa ngày càng trở nên đa dạng. Hiện nay, môn học Tối ưu hóa được đưa vào giảng dạy trong nhiều chương trình đào tạo đại học cho các ngành khoa học cơ bản, kỹ thuật - công nghệ, kinh tế - quản lý, sinh học - nông nghiệp, xã hội - nhân văn, sinh thái - môi trường ... Quy hoạch toàn phương là một trong những lĩnh vực của Tối ưu hóa. Lý thuyết quy hoạch toàn phương đã và đang được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu [5], [7]. Sau một thời gian học cao học, với mong muốn tìm hiểu sâu hơn về toán ứng dụng, tôi chọn đề tài *Bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón* để nghiên cứu.

2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích nghiên cứu nhằm nắm được các định nghĩa, định lí, tính chất của *Bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón* và các ứng dụng của bài toán liên quan đến các vấn đề thực tiễn. Qua đó, giúp củng cố các kiến thức đã được học như: không gian $\mathbb{R}^n$, không gian affine, giải tích hàm,...

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

Hệ thống hoá các vấn đề lý luận về các kiến thức cơ sở liên quan đến nội dung chính của bài toán.

Hệ thống hoá các định nghĩa, tính chất, ví dụ và ứng dụng của *Bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón.*

4. Giả thuyết khoa học

Trên cơ sở nghiên cứu mở rộng bài toán quy hoạch toàn phương để áp dụng giải quyết các vấn đề thực tiễn, các bài toán thực tế của con người nhằm nâng cao hiệu quả công việc.

5. Phương pháp nghiên cứu

Quá trình làm luận văn đã sử dụng kết hợp nhiều phương pháp nghiên cứu, nhưng chủ yếu là phương pháp tổng kết kinh nghiệm.

Cụ thể, kết hợp phương pháp tổng hợp, so sánh, phân tích, nhận xét trong quá trình nghiên cứu lí thuyết. Đầu tiên, sau khi tìm được nguồn tài liệu tham khảo thì tổng hợp các kiến thức trong đó với các kiến thức sẵn có. Sau đó, tiến hành so sánh, phân tích chúng, chọn ra những kiến thức trọng tâm, đáng ghi nhớ, từ đó đưa ra những nhận xét riêng. Cuối cùng, tổng hợp, trình bày lại theo ý hiểu một cách rõ ràng.

6. Đóng góp của luận văn

Hệ thống hoá các vấn đề lý luận liên quan đến đề tài.

Vận dụng *Bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón* vào giải quyết các bài toán, các vấn đề thực tế trong cuộc sống con người.

7. Cấu trúc luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận và danh mục tài liệu tham khảo, luận văn có 2 chương:

Chương 1: Kiến thức chuẩn bị

1.1. Khái niệm về không gian Hilbert

1.2. Khái niệm về ánh xạ đa trị

1.3. Kết luận chương 1

Chương 2: Bài toán Quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón

2.1. Bài toán tối ưu

2.2. Bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón

2.3. Điều kiện cực trị cho bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón

2.4. Sự ổn định của bài toán quy hoạch toàn phương có ràng buộc nón

2.5. Kết luận chương 2

Chương 1

KIẾN THỨC CHUẨN BỊ

Những nội dung trình bày trong chương này chủ yếu lấy từ [1], [3], [4] và [7].

1.1. Khái niệm về không gian Hilbert

Cho V là không gian véc tơ trên trường số thực R.

Định nghĩa 1.1. *Ta gọi mỗi ánh xạ*

$$\langle .,. \rangle : V \times V \to \mathbb{R}; \quad (x, y) \mapsto \langle x, y \rangle$$

là một tích vô hướng trên V nếu các điều kiện sau đây thỏa mãn: Với mọi $x, y, z \in V$ và $\alpha \in \mathbb{R}$

i) $\langle x, y \rangle = \langle y, x \rangle$

ii) $\langle \alpha x, y \rangle = \alpha \langle x, y \rangle$

iii) $\langle x, y + z \rangle = \langle x, y \rangle + \langle x, z \rangle$

iv) $\langle x, x \rangle \geq 0, \quad \langle x, x \rangle = 0$ *khi và chỉ khi* $x = 0$

Số $\langle x, y \rangle$ được gọi là tích vô hướng của x và y. Không gian véc tơ V cùng với một tích vô hướng xác định được gọi là không gian có tích vô hướng và thường được viết là $(V, \langle .,. \rangle)$.