

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
KHOA TOÁN - TIN

**CÁC PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU BÀI TOÁN
VẬN TẢI VÀ PHƯƠNG PHÁP THỂ VỊ**

Nhóm sinh viên thực hiện:

MSSV	Họ và Tên	Lớp
20227076	Nguyễn Thanh An	
20227079	Nghiêm Hoàng Anh	
20227035	Nguyễn Quang Anh	
20227080	Nguyễn Thị Thảo Anh	
20227081	Phạm Đức Anh	
20227082	Phạm Tuấn Anh	
20227083	Lê Gia Bảo	
20227085	Ngô Trọng Bảo	
20227086	Trần Ngọc Bảo	
20227036	Đỗ Văn Bình	

Lời cảm ơn

Báo cáo này ...

Tóm tắt nội dung báo cáo

Mục tiêu ...

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 2025

Tác giả đề án

Nhóm sinh viên thực hiện

Mục lục

Mở đầu	4
Chương 1 Tổng quan và cơ sở lý thuyết	5
1.1 Giới thiệu & Mô hình toán học	5
1.2 Điều kiện tồn tại nghiệm	5
1.3 Bảng vận tải và chu trình	5
Chương 2 Phương pháp giải bài toán vận tải	6
2.1 Phương pháp thế vị	6
2.2 Các bài toán mở rộng	6
Chương 3 Các phương pháp tìm phương án xuất phát	7
3.1 Mục tiêu khởi tạo	7
3.2 Các phương pháp khởi tạo	7
3.3 So sánh & minh họa	7
Chương 4 Kết luận	8
Tài liệu tham khảo	9

Bảng ký hiệu và chữ viết tắt

\mathcal{H} không gian Hilbert thực

Danh sách bảng

Danh sách hình ảnh

Mở đầu

Bài toán vận tải là một mô hình quan trọng trong lĩnh vực **quy hoạch tuyến tính**, có ứng dụng rộng rãi trong **quản lý logistics, tối ưu hóa chuỗi cung ứng, phân phối tài nguyên** và nhiều lĩnh vực khác. Mục tiêu của bài toán là tìm phương án vận chuyển tối ưu từ các nguồn đến các điểm tiêu thụ sao cho tổng chi phí là nhỏ nhất và thỏa mãn các ràng buộc cung – cầu.

Báo cáo này tập trung:

- Tổng quan lý thuyết nền tảng và mô hình bài toán.
- Phân tích các phương pháp giải cơ bản và mở rộng.
- Trình bày chi tiết các kỹ thuật khởi tạo phương án xuất phát hiệu quả.

Chương 1

Tổng quan và cơ sở lý thuyết

1.1 Giới thiệu & Mô hình toán học

Bài toán vận tải (Transportation Problem) là dạng đặc biệt của quy hoạch tuyến tính, mô tả việc phân phối hàng hóa từ m nguồn cung (A_i) đến n điểm cầu (B_j). Ở dạng chuẩn, biến quyết định x_{ij} là lượng hàng từ A_i đến B_j , với hàm mục tiêu:

$$\min \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

và các ràng buộc:

$$\sum_j x_{ij} = a_i, \quad \sum_i x_{ij} = b_j, \quad x_{ij} \geq 0$$

1.2 Điều kiện tồn tại nghiệm

Để bài toán có nghiệm khả thi và tối ưu, thường yêu cầu **cân bằng thu-phát**: $\sum_i a_i = \sum_j b_j$. Nếu không cân bằng, có thể bổ sung điểm phát hoặc nhận giả để cân bằng. Khi cân bằng, luôn tồn tại phương án cơ bản tối ưu.

1.3 Bảng vận tải và chu trình

Bài toán được biểu diễn dưới dạng bảng chi phí $m \times n$. Mỗi phương án cơ bản không suy biến ứng với $m + n - 1$ ô chọn (không chứa chu trình). **Chu trình** là dãy các ô trong bảng nối tiếp theo hàng/cột sao cho ô đầu và ô cuối liền kề. Chu trình được sử dụng để điều chỉnh lưu lượng và kiểm tra cải tiến nghiệm.

Chương 2

Phương pháp giải bài toán vận tải

2.1 Phương pháp thế vị

Đây là thuật toán tối ưu hóa dựa trên ý tưởng kiểm tra từng ô không thuộc cơ sở bằng cách xây dựng chu trình khép kín, tính hệ số cải tiến Δ_{ij} để xem liệu giảm chi phí tổng có thể thực hiện được hay không. Phương pháp thế vị tương đương với bài toán lõi kép của quy hoạch tuyến tính.

2.2 Các bài toán mở rộng

- **Vận tải không cân bằng:** Tổng cung \neq tổng cầu. Thêm điểm giả để cân bằng.
- **Lập kho trung chuyển:** Cho phép hàng đi qua các điểm trung gian.
- **Ô cấm:** Một số ô không cho phép vận chuyển.
- **Ràng buộc bất đẳng thức:** Biến ràng buộc cung/cầu thành bất đẳng thức.
- **Bài toán phân công (Hungary):** Trường hợp $a_i = b_j = 1$, giải bằng phương pháp Hungary.
- **Bài toán chuyển hàng:** Cho phép chuyển qua trạm trung gian, giải qua quy hoạch tuyến tính.

Chương 3

Các phương pháp tìm phương án xuất phát

3.1 Mục tiêu khởi tạo

Tìm phương án cơ sở ban đầu khả thi để bắt đầu quá trình tối ưu.

3.2 Các phương pháp khởi tạo

- Phương pháp Góc Tây Bắc
- Phương pháp Chi phí thấp nhất
- Phương pháp Vogel (VAM)

3.3 So sánh & minh họa

So sánh các phương pháp về số phép toán, độ gần tối ưu, và hiệu quả. Kèm ví dụ minh họa chi tiết.

Chương 4

Kết luận

Bài toán vận tải là mô hình tối ưu hóa cơ bản và hiệu quả trong logistics. Báo cáo đã trình bày tổng quan, phương pháp giải, và khởi tạo bài toán. Các hướng mở bao gồm bài toán động, bất định, hoặc dùng thuật toán di truyền.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

- [1] Nguyễn Thị Bạch Kim, *Các phương pháp tối ưu – Lý thuyết và thuật toán*, , NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2020.

Tiếng Anh

- [2]