

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**BÁO CÁO ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC  
NGÀNH: TOÁN ỨNG DỤNG**

**Phương pháp giải bài toán  
Tối ưu tuyến tính chứa tham số**

Hướng dẫn: PGS.TS. Tạ Quang Sơn

**Thực hiện : NGUYỄN THÀNH NAM & LÊ ĐỨC ANH**  
**Sinh viên lớp: DTU1221, Khóa: 22**

# NỘI DUNG BÁO CÁO

- 1 Mục đích nghiên cứu
- 2 Nội dung nghiên cứu
- 3 Dự kiến nội dung đề tài
- 4 Tổ chức và phân công
- 5 Tiến độ thực hiện
- 6 Tài liệu tham khảo

# Mục đích nghiên cứu

- Quy hoạch tuyến tính là một môn học trong chương trình đào tạo Cử nhân Toán ứng dụng. Lý thuyết về các phương pháp giải bài toán tối ưu tuyến tính đã được giới thiệu.
- Quy hoạch tuyến tính có nhiều ứng dụng trong các bài toán kinh tế. Các bài toán ấy có thể mô hình hóa dưới dạng:

$$\begin{array}{ll} \text{Max (Min)} & \langle c, x \rangle \\ \text{s.t.} & Ax \geq (\leq) b, \\ & x \geq 0. \end{array}$$

Trong đó,  $A$  là ma trận thực cấp  $m \times n$ , các véc tơ  $c \in \mathbb{R}^n$ ,  $b \in \mathbb{R}^m$  và  $x \in \mathbb{R}^n$  là ẩn cần tìm để tối ưu hóa hàm mục tiêu  $\langle c, x \rangle$ .

- Thực tế cho thấy rằng với một bài toán kinh tế đã xác lập xong có thể sẽ chịu những tác động khác, tức là có hiện tượng nhiễu. Đề tài nghiên cứu này tìm hiểu về dạng bài toán tối ưu tuyến tính có nhiễu với tên gọi là bài toán Tối ưu tuyến tính có chứa tham số.

# Một số hiện tượng nhiễu

Qua quan sát người ta nhận thấy rằng hiện tượng nhiễu có thể xảy ra ở:

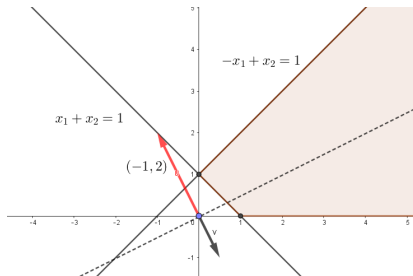
- Hàm mục tiêu;
- Véc tơ hằng ở ràng buộc vế phải;
- Hệ số gắn với từng biến.

Điều này cho thấy các vấn đề nêu trên có liên quan đến một tham số nhiễu và cần tìm hiểu tác động của tham số ấy vào mục tiêu của bài toán.

## Ví dụ

- Bài toán tối ưu tuyến tính dưới đây có mục tiêu xác định không phù hợp (không bị chặn), cần phải điều chỉnh hàm mục tiêu.

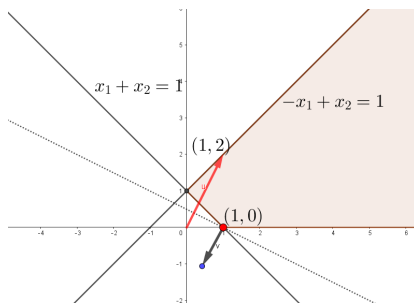
$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & f(x) = -x_1 + 2x_2 \\ & \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1 \\ -x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i = 1, 2. \end{cases} \end{aligned}$$



Hình: Hàm mục tiêu không bị chặn

Bằng cách thay đổi hàm mục tiêu, bài toán có nghiệm.

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & f(x) = x_1 + 2x_2 \\ & \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1 \\ -x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_i \geq 0, \forall i = 1, 2. \end{cases} \end{aligned}$$



Hình: Bài toán đạt tối ưu tại điểm  $(1; 0)$

Thực ra việc điều chỉnh hàm mục tiêu nêu trên là kết quả của quá trình nhiều trên hàm mục tiêu:

- Với véc tơ  $c$  cần nhiều
- Xác định véc tơ nhiều  $d$
- Với tham số nhiều  $t$ , mục tiêu có nhiều trở thành  $c + td$ .

**Bài toán tối ưu tuyến tính có nhiều ở hàm mục tiêu với tham số nhiều  $t$  có dạng:**

$$\begin{aligned} \text{Max(Min)} \quad & f(x) = (c_1 + td_1)x_1 + \dots + (c_n + td_n)x_n \\ & \begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \\ x_i \geq 0, \forall i = 1, 2, \dots, n \end{cases} \end{aligned}$$

**Nếu bài toán tối ưu tuyến tính có nhiều ở vế phải thì bằng cách chuyển qua bài toán đối ngẫu, sẽ có bài toán nhiều ở hàm mục tiêu.**

# Nội dung nghiên cứu

- Hệ thống lại cơ sở lý thuyết và phương pháp giải các bài toán Tối ưu tuyến tính.
- Đề tài này chọn lựa tìm hiểu về bài toán tối ưu tuyến tính có tham số thông qua 2 dạng bài toán:
  - Tối ưu tuyến tính có tham số ở hàm mục tiêu.
  - Tối ưu tuyến tính có tham số ở vế phải của ràng buộc.
- Trong các trường hợp trên đề tài sẽ tìm hiểu về ảnh hưởng của tham số tác động đến sự tồn tại nghiệm và tập nghiệm tương ứng của bài toán.



# Dự kiến nội dung đề tài

- Chương 1: Bao gồm các kiến thức chuẩn bị, nội dung có liên quan đến một số kiến thức cơ bản của quy hoạch tuyến tính để dùng làm cơ sở nghiên cứu về các phương pháp giải của bài toán tối ưu tuyến tính có tham số.
- Chương 2: Tìm hiểu về các phương pháp và thuật giải giúp giải quyết bài toán Tối ưu tuyến tính có tham số ở hàm mục tiêu và Tối ưu tuyến tính có tham số về phải của ràng buộc.
- Chương 3: Một số ví dụ áp dụng của bài toán tối ưu tuyến tính có tham số vào các bài toán cụ thể .

# Tổ chức và phân công

Nội dung	Người phụ trách chính	Người cộng tác
<b>Chương 1</b>		
Cơ sở lý thuyết quy hoạch tuyến tính	Nguyễn Thành Nam Lê Đức Anh	
<b>Chương 2</b>		
Tối ưu tuyến tính có tham số hàm mục tiêu	Nguyễn Thành Nam	Lê Đức Anh
Tối ưu tuyến tính có tham số về phải của ràng buộc	Lê Đức Anh	Nguyễn Thành Nam
<b>Chương 3</b>		
Các bài toán ứng dụng	Nguyễn Thành Nam Lê Đức Anh	

# Tiến độ thực hiện

Thời gian nghiên cứu chia làm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1 (? tháng): Đọc, hiểu tài liệu liên quan đến lý thuyết tối ưu tuyến tính có tham số và các phương pháp giải.
- Giai đoạn 2 (? tháng): Thu hoạch, hệ thống lại các tri thức và viết luận văn.
- Giai đoạn 3 (? tháng): Hoàn thành và bảo vệ luận văn.

# Tài liệu tham khảo



Tạ Quang Sơn, Bài giảng Quy hoạch tuyến tính, Đại học Sài Gòn, 2023.



Elementary Linear Programming with Applications (1995, Academic Press).



Hu T.C.-Linear and Integer Programming Made Easy.



Linear Programming - Foundations and Extensions - Springer US (2001).



Bùi Phúc Trung, Nguyễn Thị Ngọc Thanh, Vũ Thị Bích Liên, Giáo trình Quy hoạch tuyến tính Tối ưu hóa, NXB Lao Động-Xã Hội-2003

*Cảm ơn quý thầy cô và các anh chị  
đã quan tâm theo dõi!*