



ThS. Phạm Trí Cao
GIẢNG VIÊN ĐẠI HỌC KINH TẾ TP.HCM

TỐI ƯU HÓA ỨNG DỤNG

SÁCH TỰ HỌC



**NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
TP. HỒ CHÍ MINH 2009**





ThS. Phạm Trí Cao
GIẢNG VIÊN ĐẠI HỌC KINH TẾ TP.HCM

TỐI ƯU HÓA ỨNG DỤNG

LÝ THUYẾT – BÀI TẬP – BÀI GIẢI

SÁCH TỰ HỌC

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHSPT

SKV 095546

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
TP. HỒ CHÍ MINH 2009



LỜI NÓI ĐẦU

Bạn đọc thân mến!

Với học chế tín chỉ, thời gian sinh viên học trực tiếp trên giảng đường ít đi và thay vào đó là thời gian sinh viên tự học. Ngoài ra, theo phương pháp giáo dục đại học mới đòi hỏi có sự tương tác giữa giảng viên và sinh viên trong quá trình giảng dạy, tránh tình trạng giảng dạy một chiều "thầy đọc, trò chép" và "thầy nói, trò nghe". Điều này đòi hỏi phải có một cuốn sách Tối ưu hóa được biên soạn sao cho sinh viên **khá giỏi** có thể **tự học được**. Do đó tôi mạnh dạn biên soạn quyển "**Tối ưu hóa ứng dụng**" dành cho sinh viên và bạn đọc quan tâm đến Tối ưu hóa.

Tác giả biên soạn cuốn sách này là giảng viên có nhiều năm kinh nghiệm giảng dạy Tối ưu hóa cho sinh viên các ngành kinh tế khác nhau. Với mục đích giúp sinh viên và các bạn đọc quan tâm đến việc ứng dụng Tối ưu hóa trong thực tiễn có được những khái niệm và kiến thức cơ bản về Tối ưu hóa, cuốn sách được kết cấu và trình bày một cách logic và khái quát, nhằm giúp người đọc, nhất là những người không thuộc chuyên ngành Toán, vẫn có thể hiểu được.

Để có thể đọc hiểu tốt quyển sách yêu cầu bạn đọc đã học qua môn Toán Cao cấp, phần Đại số tuyến tính. Để dễ dàng tiếp thu các nội dung của quyển sách, bạn đọc nên tham khảo trước phần phụ lục về Đại số tuyến tính.

Các chương chính của cuốn sách bao gồm:

- **Chương 1: Bài toán quy hoạch tuyến tính.**

Chương này trình bày một số ví dụ thực tế của bài toán QHTT. Các dạng toán tổng quát, chính tắc, chuẩn tắc của bài toán QHTT. Khái niệm phương án cực biên của bài toán. Phương pháp hình học giải bài toán 2 biến. Phương pháp đơn hình giải bài toán dạng chuẩn nhiều biến. Cách khử hiện tượng xoay vòng của bài toán suy biến. Quá trình chuyển bài toán tổng quát về dạng chuẩn để giải. Cách xác định bài toán có phương án tối ưu duy nhất không.

- **Chương 2: Bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu.**

Chương này trình bày cách thành lập một bài toán đối ngẫu từ bài toán gốc. Cách xác định các cặp ràng buộc đối ngẫu. Các định lý đối ngẫu quan trọng. Cách tìm phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu từ phương án tối ưu của bài toán gốc. Cách xác định một phương án nào đó có phải là phương án tối ưu hay không.

- **Chương 3: Bài toán vận tải.**

Chương này trình bày bài toán vận tải cân bằng thu phát và các khái niệm liên quan như ô chọn, vòng, phương án cực biên ... Thuật toán thế vị giải bài toán cân

II

bằng thu phát. Cách xử lý khi không đủ ô chọn cần thiết. Cách giải bài toán vận tải mở rộng không cân bằng thu phát, bài toán vận tải có ô cấm. Cách xác định bài toán có duy nhất phương án tối ưu không. Và một dạng đặc biệt của bài toán vận tải là bài toán xe không, cách xác định các tuyến điều động xe chở hàng theo hợp đồng vận chuyển hàng để tổng chi phí tương ứng với quãng đường chạy xe không là nhỏ nhất.

- Chương 4: Sơ đồ mạng.

Chương này trình bày một số thí dụ thực tế về sơ đồ mạng. Cách lập ra một sơ đồ mạng để quản lý quá trình hình thành và hoàn thành một dự án. Cách tính các chỉ tiêu về thời gian và công việc của sơ đồ mạng. Cách xác định đường găng của sơ đồ để có thể rút ngắn thời gian hoàn thành toàn bộ dự án. Cách tính xác suất hoàn thành dự án trong thời gian quy định.

- Chương 5: Sử dụng phần mềm giải toán Tối ưu hóa.

Chương này hướng dẫn bạn đọc sử dụng phần mềm *Quy hoạch tuyến tính* và *Excel2003* để giải các bài toán Tối ưu hóa thông dụng. Từ đó bạn đọc nắm được kỹ năng cơ bản để giải các bài toán ứng dụng thực tế mà bạn có thể gặp trong cuộc sống.

Cuốn sách "*Tối ưu hóa ứng dụng*" ngoài mục đích cung cấp cho bạn đọc những hiểu biết cơ bản về Tối ưu hóa, còn mang đến cho bạn đọc một số kỹ năng sử dụng phần mềm. Hiểu biết về lý thuyết Tối ưu hóa cộng với kỹ năng sử dụng phần mềm, chắc chắn bạn đọc sẽ khám phá được nhiều điều lý thú khi vận dụng Tối ưu hóa trong thực tiễn.

Do cuốn sách được biên soạn lần đầu, chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được sự góp ý và phê bình của bạn đọc.

Tác giả chân thành cảm ơn các bạn bè, đồng nghiệp đã nhiệt tình cung cấp tài liệu, phần mềm để viết nên quyển sách này.

Mọi chi tiết xin vui lòng liên hệ:

Mail: phamtricao@ueh.edu.vn

WebSite: <http://toiuuhoa.googlepages.com>

<http://toiuuhoa.ungdung.googlepages.com>

Điện thoại: 08.39140519

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 09 năm 2009.

Tác giả.

LỜI NGỎ

Bạn đọc thân mến!

Phương pháp giảng dạy đại học mới đòi hỏi phải có sự tương tác, thảo luận và trao đổi qua lại giữa giảng viên và sinh viên trong quá trình giảng dạy. Điều này cần 2 yếu tố chính: Thứ nhất là sinh viên phải có nhiều tài liệu tham khảo về cùng một vấn đề quan tâm. Thứ hai là sinh viên phải đọc hiểu được một phần nào đó của vấn đề sẽ được thảo luận và trao đổi trên lớp.

Thực tế chúng ta thấy 2 điều này rất khó thực hiện. Thứ nhất là sinh viên hiện nay không có khả năng sắm cho mình nhiều sách tham khảo. Thứ hai là đa số sách tham khảo hiện nay được viết với văn phong sang trọng và ngôn ngữ hàn lâm, nên người đọc rất khó tiếp thu. Sinh viên cần một quyển sách được biên soạn giản dị, ngắn gọn, súc tích, đầy đủ các vấn đề cơ bản và có thể tự đọc hiểu được.

Trước thực tế đó, tôi mạnh dạn biên soạn quyển "**Tối ưu hóa ứng dụng**" với văn phong giản dị và ngôn ngữ bình dân, nhưng vẫn đảm bảo tính logic và chặt chẽ của Toán học. Tôi chọn ngôn ngữ gần gũi với đời thường nhất để dễ đi vào lòng bạn đọc, đó là ngôn ngữ "Từ trái tim đến trái tim". Quyển sách được biên soạn với tiêu chí "Dừa - Đủ - Xoài".

Tâm nguyện của tôi là sau khi đọc xong quyển sách này, bạn đọc sẽ nắm vững những nội dung cơ bản nhất của Tối ưu hóa để ứng dụng vào học tập và công việc của mình.

Cuộc đời này quá ngắn ngủi và vô thường. Hạnh phúc và đau khổ, hợp tan và chia ly, giàu sang và nghèo khó, ... tất cả chỉ cách nhau một cái chớp mắt và thay đổi khôn lường theo vòng xoay của Tạo hóa. "Tôi là ai? Tôi sống trên đời này để làm gì? Tôi từ đâu đến và sẽ đi về đâu?" đó là các câu hỏi mà tôi đang đau đầu đi tìm câu trả lời trong cuộc sống này.

Tâm nguyện cuối đời của tôi là viết một bộ SÁCH TỰ HỌC nhằm giúp bạn đọc có thể học tốt môn học mà mình quan tâm. Đây là quyển sách đầu tiên.

Một lần nữa, tôi luôn mong nhận được mọi sự góp ý và phê bình của bạn đọc để cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 09 năm 2009.

Tác giả.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU..... I

LỜI NGỎ III

MỤC LỤC..... V

CHƯƠNG 1: BÀI TOÁN QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH1

I) CÁC VÍ DỤ THỰC TẾ1

II) CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA4

 1) Bài toán QHTT tổng quát4

 Phương án cực biên của bài toán QHTT tổng quát6

 2) Bài toán QHTT dạng chính tắc9

 Phương án cực biên của bài toán dạng chính tắc12

 3) Bài toán QHTT dạng chuẩn tắc14

III) PHƯƠNG PHÁP HÌNH HỌC GIẢI BÀI TOÁN QHTT17

IV) PHƯƠNG PHÁP ĐƠN HÌNH GIẢI BÀI TOÁN QHTT24

V) THUẬT TOÁN ĐƠN HÌNH VÀ ĐƠN VỊ ĐO CỦA BIẾN34

VI) PHƯƠNG ÁN CỰC BIÊN SUY BIẾN, HIỆN TƯỢNG XOAY VÒNG36

VII) BÀI TOÁN (M) – VẤN ĐỀ TÌM PA CỰC BIÊN BAN ĐẦU39

VIII) BÀI TOÁN QHTT DẠNG CHUẨN, $f \rightarrow \max$ 45

IX) GIẢI BÀI TOÁN QHTT TỔNG QUÁT48

X) VẤN ĐỀ VỀ PATƯ DUY NHẤT CỦA BÀI TOÁN QHTT52

 1) Các khái niệm52

 2) Định lý (patư tổng quát)55

 3) Cách xác định bài toán có patư duy nhất không55

BÀI TẬP CHƯƠNG 162

PHỤ LỤC A: QUY TẮC HÌNH CHỮ NHẬT XÁC ĐỊNH BẢNG ĐƠN HÌNH MỚI TỪ BẢNG ĐƠN HÌNH CŨ105

PHỤ LỤC B: ÔN TẬP ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH107

CHƯƠNG 2: BÀI TOÁN QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH ĐỐI NGẪU113

I) CÁCH THÀNH LẬP BÀI TOÁN QHTT ĐỐI NGẪU113

II) CÁC ĐỊNH LÝ ĐỐI NGẪU118

III) CÁC VÍ DỤ122

BÀI TẬP CHƯƠNG 2135

VI**CHƯƠNG 3: BÀI TOÁN VẬN TẢI145**

I) BÀI TOÁN VẬN TẢI CÂN BẰNG THU PHÁT	145
1) Bài toán	145
2) Bảng vận tải	146
II) CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA	147
1) Ô chọn và ô loại	147
2) Dây chuyền và vòng	148
3) Phương án cực biên	149
III) THUẬT TOÁN THẾ VI	151
1) Trường hợp bài toán có pacb không suy biến	152
2) Trường hợp bài toán có pacb suy biến	165
IV) BTVT KHÔNG CÂN BẰNG THU PHÁT	168
1) Tổng phát > tổng thu	168
2) Tổng phát < tổng thu	172
V) BTVT CÓ Ô CẤM	175
1) Cấm tuyến đường vận chuyển	175
2) Cấm không cho phát hàng vào ô giả	180
VI) BÀI TOÁN DẠNG VẬN TẢI CÓ HÀM MỤC TIÊU CỰC ĐẠI	186
VII) VẤN ĐỀ VỀ PATƯ DUY NHẤT	191
VIII) BÀI TOÁN XE KHÔNG	200

BÀI TẬP CHƯƠNG 3211**CHƯƠNG 4: SƠ ĐỒ MẠNG241**

I) MỘT VÍ DỤ THỰC TẾ	241
II) CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA	242
1) Đồ thị	242
2) Đồ thị hữu hạn	242
3) Đồ thị có hướng	242
4) Dây chuyền	242
5) Đường đi	243
6) Khuyên	243
7) Chu trình	243
8) Đồ thị liên thông	243
9) Đồ thị phản xứng	244
10) Đồ thị đơn	244
11) Sơ đồ mạng	244
12) Độ dài đường đi	245

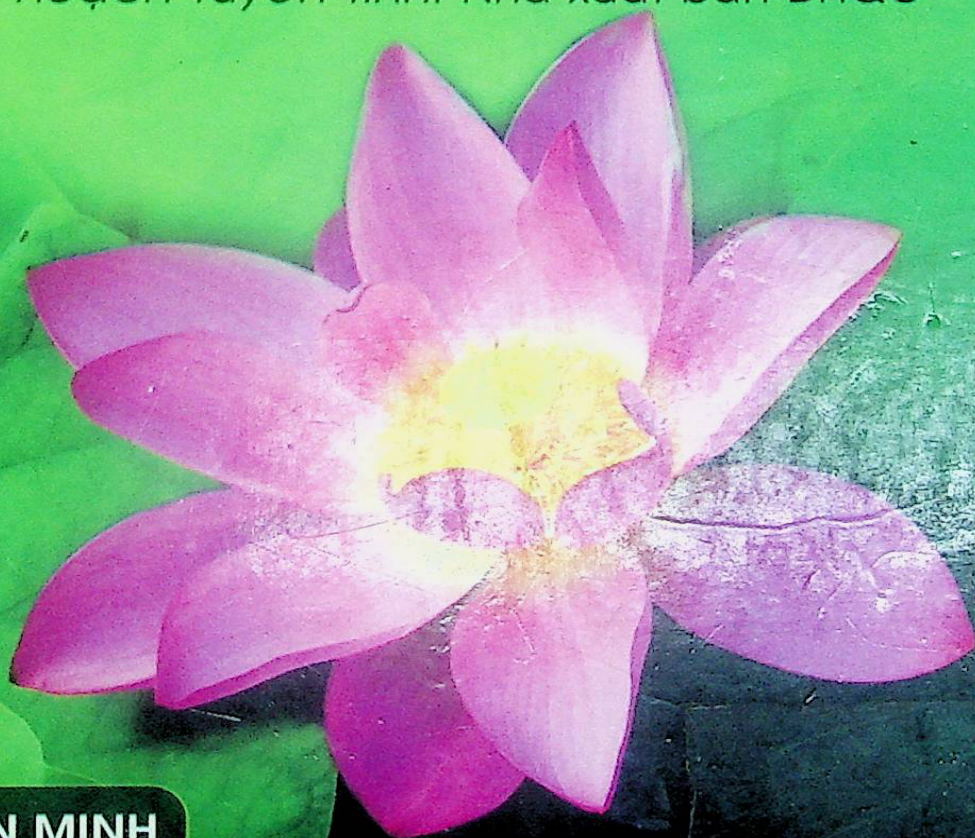
	VII
13) Đường đi dài nhất	245
III) LẬP SƠ ĐỒ MẠNG	245
1) Các chú ý cần thiết	246
2) Cách vẽ sơ đồ	249
3) Đánh số các đỉnh	250
IV) PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ MẠNG THEO CÁC CHỈ TIÊU THỜI GIAN	254
1) Chỉ tiêu thời gian đối với đỉnh	254
1.1) Thời điểm sớm của đỉnh	254
1.2) Thời điểm muộn của đỉnh	256
1.3) Thời gian dự trữ của đỉnh	258
1.4) Ghi các chỉ tiêu thời gian lên đỉnh	258
1.5) Đường găng	259
1.6) Ý nghĩa của đường găng	260
2) Chỉ tiêu thời gian đối với công việc	261
2.1) Thời điểm sớm	261
2.2) Thời điểm muộn	262
2.3) Thời gian dự trữ của công việc	263
V) MỘT SỐ LƯU Ý VỀ SƠ ĐỒ MẠNG	271
1) Thời gian dự trữ chung của công việc	271
2) Rút ngắn thời gian hoàn thành dự án	272
3) Hệ số đường găng	272
4) Bài toán giá thành rẻ nhất	273
5) Đánh giá khả năng hoàn thành dự án	276
a) Ước lượng thời gian hoàn thành công việc	276
b) Đánh giá	278
BÀI TẬP CHƯƠNG 4	280
CHƯƠNG 5: SỬ DỤNG PHẦN MỀM GIẢI TOÁN TỐI ƯU HÓA	289
I) SỬ DỤNG PHẦN MỀM QHTT	289
1) Giải bài toán Quy hoạch tuyến tính	290
2) Bài toán đối ngẫu	294
3) Giải bài toán vận tải	294
II) SỬ DỤNG EXCEL2003	298
1) Giải bài toán quy hoạch tuyến tính	298
2) Giải bài toán vận tải	310
3) Giải hệ phương trình tuyến tính	316
III) MỘT SỐ BÀI TOÁN ỨNG DỤNG THỰC TẾ	320
1) Bài toán sản xuất đồng bộ	320

VIII

2) Bài toán vận tải CBTP có hạn chế khả năng thông qua	329
3) Bài toán sản xuất – vận tải	333
4) Bài toán phân việc	337
5) Bài toán cái lúi	339
6) Bài toán quy hoạch tuyến tính với biến bị chặn trên	341
7) Giải bài toán quy hoạch phi tuyến	342
IV) MỘT SỐ LƯU Ý VỀ SOLVER	343
1) Cách cài đặt Solver	343
2) Một số thông số của Solver	344
ĐỀ THI MẪU	347
ĐỀ 1 (Hệ tại chức)	347
ĐỀ 2 (Hệ tại chức)	351
CÁC SAI SÓT “chết người” KHI LÀM BÀI THI	356
ĐỀ 1 (Hệ chính quy)	358
ĐỀ 2 (Hệ chính quy)	360
TÀI LIỆU THAM KHẢO	362

TÌM ĐỌC

1. Phạm Trí Cao – Vũ Minh Châu. *Kinh tế lượng ứng dụng*. Nhà xuất bản Thống kê 2009
2. Lê Khánh Luận – Nguyễn Thanh Sơn – Phạm Trí Cao. *Bài tập Xác suất Thống kê*. Nhà xuất bản ĐHQG TP.HCM 2009
3. Lê Khánh Luận – Nguyễn Thanh Sơn. *Lý thuyết Xác suất Thống kê toán*. Nhà xuất bản Thống kê 2009
4. Lê Khánh Luận. *Bài tập Xác suất Một số đề thi Câu hỏi giáo khoa tham khảo*. Nhà xuất bản Thống kê 2009
5. Lê Khánh Luận. *Quy hoạch tuyến tính*. Nhà xuất bản ĐHQG TP.HCM 2009



HÀ SÁCH KINH TẾ TUẤN MINH

ĐÀO DUY TỬ, F5, Q10, TP.HCM
LIÊN THOẠI: 08.38531424
ĐIỆN ĐỘNG: 0918.976920



Giá: 55.000 Đ