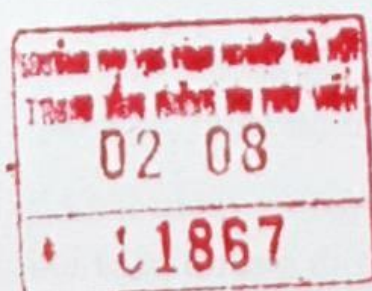


TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Nguyễn Văn Thiện (Chủ biên)
Chu Thị Quyên, Vũ Thị Tuyết Mai,
Mai Thanh Hồng, Nguyễn Văn Thắng

GIÁO TRÌNH TOÁN RỜI RẠC



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI NÓI ĐẦU

Để xử lý thông tin trên máy tính, chúng ta cần quá trình rời rạc hóa thông tin. Toán rời rạc là một môn nghiên cứu về các đối tượng rời rạc. Phạm vi nghiên cứu của toán rời rạc rất rộng, có thể chia thành các lĩnh vực khác nhau, các môn học khác nhau.

Với mục tiêu biên soạn tài liệu phục vụ cho giảng dạy của Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, nhóm biên soạn đã căn cứ vào đề cương học phần toán rời rạc của ngành Khoa học máy tính, cung cấp cho sinh viên một tài liệu phù hợp nhất, tương ứng nhất, dễ dàng tự học và nắm bắt được những nội dung cốt lõi của học phần.

Giáo trình được bố cục trong 4 chương gồm:

Chương 1 – Đại số logic: giới thiệu về những khái niệm cơ bản của mệnh đề, các phép suy luận toán học và những phương pháp chứng minh cơ bản.

Chương 2 – Kỹ thuật đếm: giới thiệu về các nguyên lý đếm cơ bản gồm nguyên lý Cộng và nguyên lý Nhân, nguyên lý Bù trừ, nguyên lý Dirichlet. Ngoài ra, trong chương này cũng giới thiệu đến người đọc một số nội dung cơ bản của giải tích tổ hợp.

Chương 3 – Quan hệ: giới thiệu về khái niệm quan hệ 2 ngôi và một số tính chất đặc biệt của quan hệ. Biểu diễn quan hệ, quan hệ tương đương...

Chương 4 – Đồ thị: giới thiệu một số khái niệm cơ bản trong đồ thị, một số cách biểu diễn đồ thị trên máy tính, bài toán đường đi ngắn nhất và bài toán tô màu đồ thị.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong việc biên soạn, tuy nhiên không thể tránh hết được những thiếu sót, rất mong nhận được phản hồi một cách tích cực từ người đọc, để nhóm biên soạn có những điều chỉnh, sửa đổi nhằm có một tài liệu thực sự tốt, phù hợp tốt nhất cho việc học tập, nghiên cứu của sinh viên.

Nhóm tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	3
Mục lục	5

CHƯƠNG 1. ĐẠI SỐ LOGIC

1.1. Logic mệnh đề	9
1.1.1. Mệnh đề và phép toán mệnh đề	9
1.1.2. Các phép toán logic và các phép toán Bit.....	13
1.1.3. Tương đương logic	14
1.2. Logic vị từ.....	17
1.2.1. Hàm mệnh đề	17
1.2.2. Lượng từ	18
1.2.3. Lượng từ nhiều biến	20
1.3. Suy luận toán học	20
1.3.1. Các quy tắc suy luận	21
1.3.2. Các phương pháp chứng minh định lý	23
1.3.3. Tính đúng đắn của chương trình	29
Bài tập	34

CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT ĐẾM

2.1. Các phương pháp đếm	35
2.1.1. Các nguyên lý đếm cơ bản	35
2.1.2. Nguyên lý bù trừ	38
2.1.3. Biểu đồ cây	40
2.1.4. Nguyên lý Dirichlet	41
2.2. Giải tích tổ hợp	42
2.2.1. Hoán vị, chỉnh hợp và tổ hợp	43
2.2.2. Hệ số nhị thức	45
2.2.3. Chỉnh hợp và tổ hợp suy rộng	46

2.3. Thuật toán sinh các hoán vị và tổ hợp	50
2.3.1. Sinh các hoán vị.....	50
2.3.2. Sinh các tổ hợp	51
Bài tập	53

CHƯƠNG 3. QUAN HỆ

3.1. Quan hệ hai ngôi và các tính chất.....	55
3.1.1. Định nghĩa quan hệ hai ngôi.....	55
3.1.2. Quan hệ hai ngôi trên một tập	56
3.1.3. Các tính chất của quan hệ trên một tập.....	56
3.2. Quan hệ n ngôi.....	58
3.3. Biểu diễn quan hệ	58
3.3.1. Biểu diễn quan hệ bằng ma trận	58
3.3.2. Biểu diễn quan hệ bằng đồ thị có hướng	60
3.4. Bao đóng của các quan hệ	61
3.4.1. Bao đóng của quan hệ.....	61
3.4.2. Đường đi trong đồ thị có hướng và thuật toán Warshall	63
3.5. Quan hệ tương đương và sự phân lớp.....	66
3.5.1. Quan hệ tương đương	66
3.5.2. Các lớp tương đương	67
Bài tập	68

CHƯƠNG 4. ĐỒ THỊ

4.1. Một số khái niệm cơ bản về đồ thị.....	69
4.1.1. Định nghĩa đồ thị	69
4.1.2. Một số đồ thị vô hướng đặc biệt.....	74
4.1.3. Đường đi, chu trình.....	77
4.1.4. Đồ thị liên thông	77
4.2. Biểu diễn đồ thị.....	78
4.2.1. Ma trận kề.....	78
4.2.2. Ma trận trọng số.....	79

4.2.3. Danh sách cạnh (cung)	80
4.2.4. Danh sách đỉnh kề	81
4.3. Đồ thị Euler	82
4.3.1. Nguồn gốc lịch sử	82
4.3.2. Các định nghĩa	83
4.3.3. Một số định lý về đồ thị Euler	84
4.4. Đồ thị Hamilton	88
4.4.1. Nguồn gốc lịch sử	88
4.4.2. Các định nghĩa	88
4.5. Bài toán đường đi ngắn nhất	89
4.5.1. Phát biểu bài toán	90
4.5.2. Điều kiện tồn tại	90
4.5.3. Thuật toán Ford-Bellman	90
4.5.4. Thuật toán Dijkstra	91
4.5.5. Thuật toán Floyd.....	94
4.6. Đồ thị phẳng và bài toán tô màu	96
4.6.1. Đồ thị phẳng	96
4.6.2. Tô màu đồ thị	96
4.6.3. Một số kết quả về tô màu đồ thị	99
4.6.4. Tô màu đồ thị bằng thuật toán Welch-Powell	99
4.6.5. Ứng dụng của bài toán tô màu đồ thị.....	101
4.7. Một số khái niệm về cây	107
4.8. Cây khung nhỏ nhất	108
Bài tập	112
TÀI LIỆU THAM KHẢO	114