

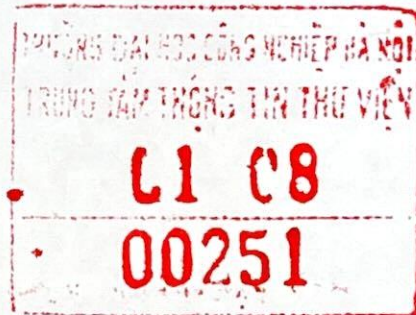
ĐỒ ĐỨC GIÁO

TOÁN RỜI RẠC



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

ĐỒ ĐỨC GIÁO



TOÁN RỜI RẠC

(In lần thứ năm)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn *"Toán rời rạc"* được Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội duyệt và cho xuất bản năm 1999 (NXB Đại học Quốc gia Hà Nội) làm tài liệu giảng dạy và học tập đối với sinh viên ngành Công nghệ Thông tin (CNTT) của trường Đại học Khoa học Tự nhiên. Từ đó đến nay, cuốn sách đã được tái bản vào các năm 2000 và 2002. Cả ba lần tái bản trên, chúng tôi chưa có điều kiện sửa chữa những sai sót đã phát hiện và bổ sung thêm một số nội dung mới vào cuốn sách mà chúng tôi đã có dự kiến bổ sung trong quá trình giảng dạy tại Khoa Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội.

Từ năm học 2001 - 2002 cuốn sách được Ban Đào tạo - Đại học Quốc gia Hà Nội thẩm định và đưa vào danh mục sách tham khảo chính thức của Đại học quốc gia Hà Nội. Năm 2002, Khoa Công nghệ (nay là Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội) lấy ý kiến rộng rãi các nhà khoa học có uy tín trong ngành CNTT ở trong và ngoài Đại học Quốc gia Hà Nội về nội dung chi tiết môn học Toán rời rạc. Trên cơ sở góp ý của các nhà khoa học, Chương trình chi tiết môn học Toán rời rạc đã được thông qua trong Khoa Công nghệ và GS. VS Nguyễn Văn Hiệu - Chủ nhiệm Khoa đã ký ngày 27 tháng 9 năm 2002. Dựa vào nội dung mới của Chương trình chi tiết môn Toán rời rạc đã được thông qua, trong lần tái bản thứ tư (2004), chúng tôi đã sửa chữa và bổ sung một số chương mục mới, nhằm không

ngừng nâng cao chất lượng đào tạo môn Toán rời rạc của Trường Đại học Công nghệ trong tình hình hiện nay.

Nội dung bổ sung gồm: Chương 2. Các phương pháp đếm; §8. Một số tính chất của đồ thị phẳng (chương 4); Định lý 8, 9 (chương 7); §3. Các quy tắc suy diễn trong logic mệnh đề (chương 8); §7. Các quy tắc suy diễn trong logic vị từ cấp 1 (chương 8) và một số Đề thi cao học ngành CNTT từ năm 2000 đến năm 2004.

Cuốn sách này chủ yếu phục vụ cho công tác giảng dạy, học tập môn Toán rời rạc ngành CNTT của Trường Đại học Công nghệ - Đại học quốc gia Hà Nội. Ngoài ra, cuốn sách còn là tài liệu tham khảo hữu ích đối với những người có nguyện vọng dự thi Tuyển sinh sau đại học ngành CNTT ở Đại học Quốc gia Hà Nội.

Tác giả xin chân thành cảm ơn các độc giả đã gửi thư góp ý và hy vọng sẽ nhận được những đóng góp nhiều hơn nữa để cuốn sách được tốt hơn. Mọi ý kiến xin gửi về Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội: 16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội.

PGS.TS ĐỖ ĐỨC GIÁO

Trường Đại học Công nghệ

Đại học Quốc gia Hà Nội

MỤC LỤC

Trang

LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN CỦA THUẬT TOÁN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỆ QUY	5
§1. Khái niệm thuật toán	5
§2. Phương pháp đệ quy	19
Bài tập	33
Chương 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐẾM	39
§1. Tập hợp và biểu diễn tập hợp trên máy tính	39
§2. Hoán vị, chỉnh hợp và tổ hợp	44
§3. Các quy tắc đếm cơ bản	51
§4. Nguyên lý chuồng bồ câu	62
Chương 3. QUAN HỆ	68
§1. Quan hệ và biểu diễn quan hệ	68
§2. Cung và đường trong đồ thị của quan hệ	75
§3. Quan hệ ngược và quan hệ hợp thành	77
§4. Quan hệ tương đương	80
§5. Bao đóng bắc cầu của quan hệ	84
§6. Thuật toán xác định bao đóng bắc cầu của quan hệ	88
Bài tập	90

Chương 4. LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ.....95

§1. Định nghĩa đồ thị, biểu diễn đồ thị
và một số dạng đồ thị thường gặp.....95

§2. Một số thuật ngữ quan trọng
và các tính chất của đồ thị.....103

§3. Số ổn định trong, số ổn định ngoài
và nhân của đồ thị111

§4. Sắc số của đồ thị.....116

§5. Chu trình Euler và đường Euler.....122

§6. Chu trình Hamilton và đường Hamilton.....130

§7. Đường đi ngắn nhất trong đồ thị.....134

§8. Một số tính chất của đồ thị phẳng.....143

Bài tập.....145

§9. Cây là một đồ thị vô hướng liên thông
không có chu trình162

§10. Cây có gốc, cây m phân, cây nhị phân
và các tính chất174

§11. Thuật toán phân rã lớp thông tin có cấu trúc
dạng cây nhị phân n- chiều với thông tin chứa
ở lá trên tập khóa vô hạn.....179

Bài tập.....193

Chương 5. NHẬP MÔN VỀ VĂN PHẠM VÀ NGÔN NGỮ
HÌNH THỨC218

§1. Khái niệm chung về ngôn ngữ.....218

§2. Văn phạm và ngôn ngữ sinh bởi văn phạm....220

§3. Phân loại văn phạm của CHOMSKY223

§4. Một số ví dụ về văn phạm.....226

§5. Một số tính chất của văn phạm	230
Bài tập.....	238
Chương 6. ÔTÔMAT HỮU HẠN ĐOÁN NHẬN BIỂU THỨC	
CHÍNH QUY	245
§1. Ôtômat hữu hạn.....	245
§2. Ngôn ngữ chính quy và biểu thức chính quy..	256
Bài tập.....	265
Chương 7. ÔTÔMAT ĐẨY XUỐNG ĐOÁN NHẬN NGÔN NGỮ	
PHI NGỮ CẢNH	275
§1. Văn phạm phi ngữ cảnh và cây dẫn xuất của nó	276
§2. Giảm lược các văn phạm phi ngữ cảnh.....	281
§3. Văn phạm chuẩn của CHOMSKY	287
§4. Ôtômat đẩy xuống (Pushdown Automata)	290
§5. Phương pháp phân tích tất định trên lớp ngôn ngữ phi ngữ cảnh.....	303
Bài tập.....	313
Chương 8. LÔGIC TOÁN	336
I. Logic mệnh đề	336
§1. Các phép toán và công thức	336
§2. Điều kiện đồng nhất đúng (hằng đúng). Điều kiện đồng nhất sai (hằng sai).....	342
§3. Các quy tắc suy diễn trong logic mệnh đề	347
II. Logic vị từ	363
§1. Định nghĩa vị từ	363
§2. Khái niệm công thức đồng nhất bằng nhau, đồng nhất đúng và đồng nhất sai	367

§3. Ý nghĩa các vị từ theo lý thuyết tập hợp	369
§4. Dạng chuẩn tắc hội và dạng chuẩn tắc tuyển của công thức	371
§5. Vấn đề về tính giải được	378
§6. Nguyên lý quy nạp	383
§7. Quy tắc suy diễn trong logic vị từ cấp 1	390
Bài tập	396
Một số đề thi sau đại học ngành CNTT từ năm 2000 - 2004 (Môn Toán rời rạc)	410

III. Hệ toán mệnh đề (đọc thêm)

§1. Hệ toán mệnh đề	422
§2. Các tính chất của hệ toán mệnh đề	425
§3. Định lý tương đương	435
§4. Quan hệ giữa logic mệnh đề và hệ toán mệnh đề	454
§5. Tính phi mâu thuẫn, tính đầy đủ tính độc lập của hệ toán mệnh đề	466

Chương 9. ĐẠI SỐ BOOLE (đọc thêm)

§1. Hàm Boole và biểu thức Boole	479
§2. Đại số Boole	484
§3. Các cổng logic và tổ hợp các cổng logic	487
§4. Tối thiểu hóa hàm Boole	489
Bài tập	498

TÀI LIỆU THAM KHẢO