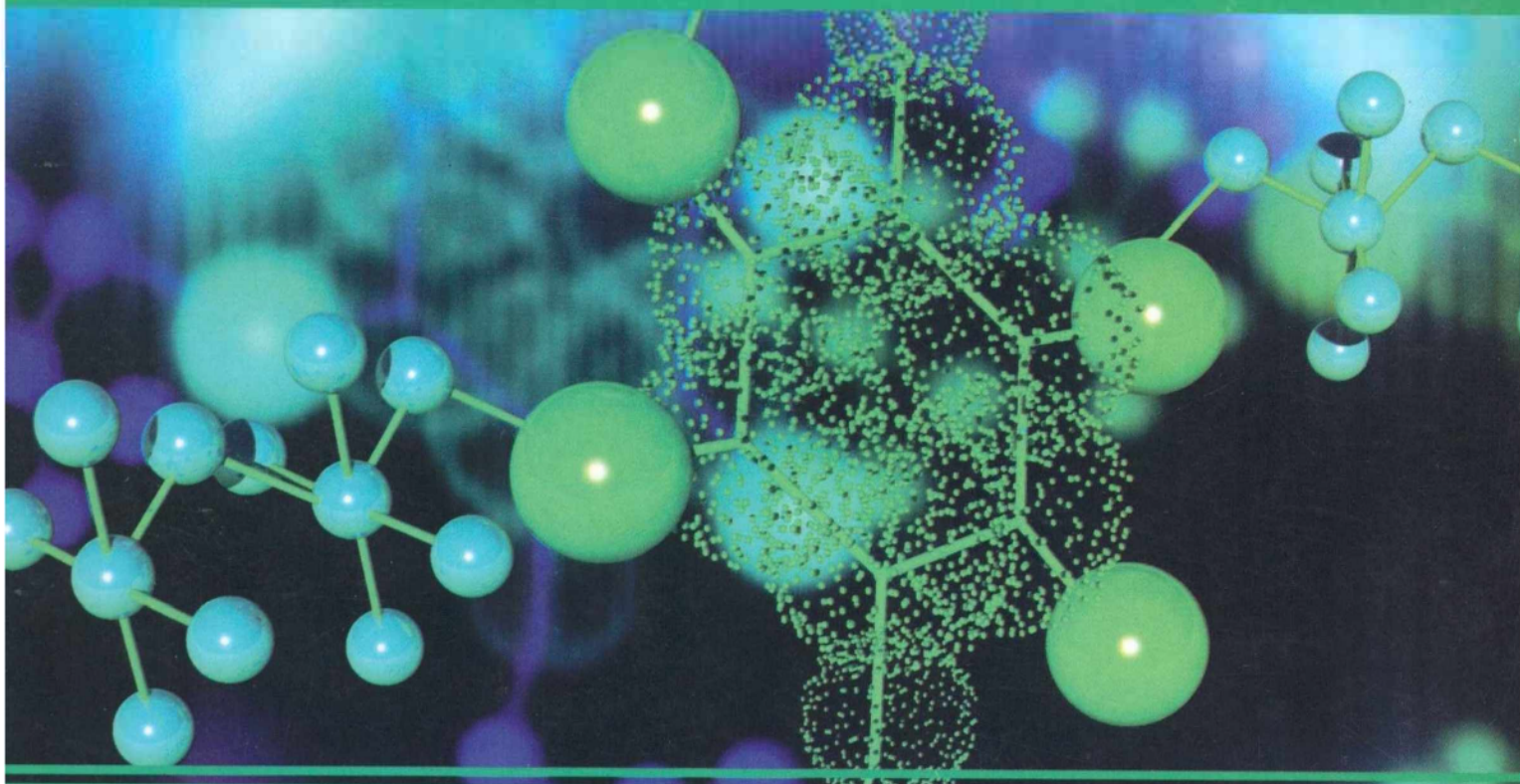


TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN HỮU NGHỊ VIỆT - HÀN

Giáo trình TOÁN RỜI RẠC

ThS. HOÀNG NHẬT QUY



NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN HỮU NGHỊ VIỆT - HÀN

Giáo trình TOÁN RỜI RẠC

ThS. HOÀNG NHẬT QUY

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Mã số: GC04 ĐM10

LỜI NÓI ĐẦU

Toán rời rạc là tên chung của nhiều ngành toán học có đối tượng nghiên cứu là các tập hợp rời rạc. Toán rời rạc cung cấp những công cụ giúp chúng ta có thể đếm các đối tượng rời rạc, nghiên cứu quan hệ giữa các tập rời rạc, phân tích các quá trình hữu hạn...

· Sự phát triển mạnh mẽ của toán rời rạc trong thời gian gần đây phải kể đến vai trò của ngành khoa học máy tính. Hai ngành này vừa là nguyên nhân vừa là động lực cho sự phát triển của nhau. Toán rời rạc phát triển đó là một sự đảm bảo về mặt toán học cho khoa học máy tính phát triển. Ngày nay, một số trường Đại học (cả trong nước và nước ngoài) đã có riêng một chuyên ngành đào tạo với tên là “Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán”. Ngược lại, chính sự phát triển của khoa học máy tính cũng làm cho toán rời rạc ngày càng có nhiều ứng dụng rộng rãi hơn. Bởi vì, một trong những ứng dụng cơ bản nhất của máy tính đó là lưu trữ và xử lý thông tin, mà thực chất đó là các quá trình rời rạc – đối tượng nghiên cứu của toán rời rạc.

*Với mục tiêu trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về toán rời rạc, những nguyên lý cơ bản để giải một bài toán thực tế bằng máy tính và bước đầu nắm bắt những vấn đề phức tạp của kỹ thuật máy tính, Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin Hữu nghị Việt - Hàn phối hợp với Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông xuất bản “**Giáo trình Toán rời rạc**”.*

Giáo trình gồm 5 chương, cụ thể như sau:

Chương 1: Cơ sở logic

Chương 2: Quan hệ

Chương 3: Một số bài toán tổ hợp cơ bản

Chương 4: Lý thuyết đồ thị

Chương 5: Đại số Boole

Sau khi nghiên cứu giáo trình này, sinh viên có thể phát triển tư duy về toán học và dần hình thành tư duy thuật toán trong việc giải quyết các vấn đề thực tế, nắm được những vấn đề phức tạp của kỹ thuật máy tính và ứng dụng các kiến thức đã học trong nhiều lĩnh vực của khoa học kỹ thuật và đời sống.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong công tác biên soạn, song giáo trình được xuất bản lần đầu sẽ khó tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của các bạn đồng nghiệp để giáo trình được hoàn thiện hơn trong lần xuất bản tiếp theo. Mọi ý kiến góp ý xin gửi về: Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin Hữu nghị Việt - Hàn, Điện thoại: (0511) 3962377, Fax: (0511) 3962973.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc./.

Đà Nẵng, tháng 8 năm 2010

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CNTT HỮU NGHỊ VIỆT - HÀN

Chương 1

CƠ SỞ LOGIC

Chương này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức về mệnh đề và các phép toán giữa các mệnh đề, các phương pháp suy luận và chứng minh trong toán học, hệ thức truy hồi và cách giải một số hệ thức truy hồi đơn giản. Học xong chương này sinh viên không chỉ biết cách nhìn nhận các kết quả và chứng minh trong toán học một cách logic hơn mà còn có cơ hội phát triển thêm các kỹ năng chứng minh toán học. Ngoài ra sinh viên cũng biết cách xây dựng một hệ thức truy hồi cũng như giải một số hệ thức truy hồi bằng phương pháp lặp và phương pháp dùng phương trình đặc trưng.

1.1. MỆNH ĐỀ

1.1.1. Định nghĩa

Mệnh đề (còn gọi là mệnh đề logic) là một câu khẳng định đúng hoặc câu khẳng định sai. Câu khẳng định đúng gọi là mệnh đề đúng, câu khẳng định sai gọi là mệnh đề sai. Một mệnh đề không thể vừa đúng vừa sai.

Ta thường dùng các chữ cái in hoa (như là $A, B, P, Q, R, \dots$) để ký hiệu một mệnh đề.

Nếu mệnh đề P là đúng thì ta nói P nhận giá trị là đúng và viết là $P = 1$ hoặc $P = T$ (True).

Nếu mệnh đề P là sai thì ta nói P nhận giá trị là sai và viết là $P = 0$ hoặc $P = F$ (False).

Ví dụ:

P : “9 là một số lẻ”. Dễ thấy $P = 1$

Q: “Đà Nẵng là thành phố lớn nhất Việt Nam”. Dễ thấy $Q = 0$

R: “8 có phải là số chẵn không?”. Dễ thấy R không phải là một mệnh đề

S: “ $2x + 8 = 0$ ”. S không phải là một mệnh đề

Nhận xét: Câu không phải là câu khẳng định hoặc câu khẳng định mà tính đúng-sai không rõ ràng đều không phải là mệnh đề.

1.1.2. Các phép toán trên mệnh đề

1.1.2.1. Phép phủ định

Phủ định của mệnh đề P là một mệnh đề được ký hiệu là $\bar{P}$ (đọc là không P hoặc không phải P) và có giá trị xác định như sau:

Bảng 1.1

P	$\bar{P}$
0	1
1	0

Ví dụ 1:

P: “-1 là một nghiệm của phương trình $x^2 + 1 = 0$ ”

Mệnh đề phủ định là $\bar{P}$: “-1 không phải là nghiệm của phương trình $x^2 + 1 = 0$ ”

Q: “Sông Hàn là con sông dài nhất Việt Nam”

Mệnh đề phủ định là $\bar{Q}$: “Sông Hàn không phải là con sông dài nhất Việt Nam”

1.1.2.2. Phép hội

Hội của hai mệnh đề P, Q là một mệnh đề, ký hiệu $P \wedge Q$ (đọc là P và Q) và giá trị được xác định như sau:

Bảng 1.2

P	Q	$P \wedge Q$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Nhận xét: Mệnh đề $P \wedge Q$ có giá trị đúng khi và chỉ khi các P và Q đều có giá trị đúng.

Ví dụ 2:

P : “10 chia hết cho 2”.

Q : “10 chia hết cho 5”.

$P \wedge Q$: “10 chia hết cho 2 và 10 chia hết cho 5” hoặc “10 chia hết cho 2 và 5”.

Ta có $P = Q = 1$ nên $P \wedge Q = 1$

Ví dụ 3:

M : “Bạn Việt ở trong ký túc xá”

N : “Bạn Việt ở ngoại trú”

$M \wedge N$: “Bạn Việt ở trong ký túc xá và ở ngoại trú”

Dễ thấy $M \wedge N = 0$ vì hai mệnh đề M và N không thể đều bằng 1 (không thể cùng đúng).

Chú ý: Phép toán hội trong câu văn thường được thể hiện bằng từ “và”. Khi đó câu văn thu được không đơn thuần là ghép hai câu văn lại với nhau mà thường được viết dưới dạng rút gọn bớt các cụm từ trùng lặp hoặc được biến đổi cho hợp với văn phong thông thường.

Ví dụ 4:

“Sắt (là kim loại) và Đồng là kim loại”

“Việt thích học ngoại ngữ và (Việt thích học) toán rời rạc ”

Trong một số trường hợp phép hội được diễn đạt bởi các từ như: “đồng thời”, “nhưng” ... hoặc chỉ bằng một dấu phẩy “,”

Ví dụ 5:

“Sơn ham bóng đá nhưng rất giỏi toán”

“Hà vừa là lớp trưởng vừa là bí thư”

“Việt Nam và Hàn Quốc là hai đất nước tương đồng về văn hoá, lịch sử...”

Trong văn phong bình thường, không phải bao giờ từ “và” cũng có ý nghĩa của phép hội.

Ví dụ 6:

“Việt có 12 cây bút chì màu xanh và màu đỏ”

“Học và hành luôn đi đôi với nhau”

1.1.2.3. Phép tuyển

Phép tuyển thường được thể hiện bằng từ “hoặc”. Trong ngôn ngữ tự nhiên, từ “hoặc” có thể hiểu theo hai nghĩa khác nhau. Ví dụ: “Đi làm về Việt thường đọc báo hoặc xem tivi”, ta có thể hiểu là Việt chỉ đọc báo hoặc chỉ xem tivi hoặc vừa đọc báo vừa xem tivi. Do đó ở đây ta phân biệt hai loại phép tuyển: phép tuyển không chặt và phép tuyển chặt.

a. Phép tuyển không chặt

Phép tuyển không chặt của hai mệnh đề P , Q là mệnh đề ký hiệu $P \vee Q$ (đọc là P hoặc Q) và được xác định như sau:

Bảng 1.3

P	Q	$P \vee Q$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Nhận xét: Mệnh đề $P \vee Q$ nhận giá trị bằng 0 khi và chỉ khi cả P và Q đều nhận giá trị bằng 0.