

CHƯƠNG TRÌNH HỌC PHẦN

1. Thông tin chung về học phần

Tên học phần:	TOÁN RỜI RẠC
Mã học phần:	
Số tín chỉ:	4 (3LT+1TH)
Học phần tiên quyết:	Tin học cơ sở
Đào tạo trình độ:	Đại học
Giảng dạy cho các ngành:	CNTT
Bộ môn quản lý:	Kỹ thuật phần mềm
Phân bổ thời gian trong học phần:	
- Nghe giảng lý thuyết:	30
- Làm bài tập trên lớp:	8
- Thảo luận:	7
- Thực hành, thực tập:	15
- Tự nghiên cứu:	60

2. Mô tả tóm tắt học phần

Toán rời rạc là cơ sở toán học của ngành khoa học máy tính. Nó còn được gọi là toán học dành cho máy tính. Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về lý thuyết tổ hợp, lý thuyết đồ thị và đại số boole bao gồm phương pháp giải bài toán đếm, bài toán tồn tại, bài toán liệt kê, bài toán tối ưu, thuật toán giải các bài toán tìm kiếm, tô màu, cây khung bé nhất, đường đi ngắn nhất, luồng cực đại trên đồ thị, phương pháp tối thiểu hóa hàm boole và ứng dụng. Với kiến thức được trang bị, người học có thể vận dụng và lập trình để giải quyết các bài toán quan hệ rời rạc trong Tin học và ứng dụng trong thực tế.

3. Chủ đề và chuẩn đầu ra của học phần

3.1. Danh mục chủ đề của học phần

1. Các phương pháp giải bài toán đếm, tồn tại, liệt kê và tối ưu
2. Các thuật toán giải các bài toán cơ bản trên đồ thị và ứng dụng
3. Đại số boole, phương pháp tối thiểu hóa hàm boole và ứng dụng

3.2. Chuẩn đầu ra của quá trình dạy - học từng chủ đề của học phần

Chủ đề 1: Bài toán đếm

Nội dung	Mức độ
Kiến thức 1. Lý thuyết tập hợp và các nguyên lý đếm 2. Giải tích tổ hợp 3. Hệ thức truy hồi	1 1 2
Thái độ 1. Bài toán đếm là bài toán cơ bản trong toán rời rạc và trong tin học nhằm trả lời câu hỏi “có bao nhiêu ...?”. 2. Nhiều bài toán đếm yêu cầu lời giải thông qua công thức đếm hoặc hệ thức truy hồi.	
Kỹ năng 1. Vận dụng các nguyên lý cơ bản trong lý thuyết tập hợp và giải tích	1

tổ hợp giải một số bài toán đếm tổ hợp rời rạc cơ bản.	
2. Xây dựng hệ thức truy hồi cho các bài toán đếm.	2
3. Xác định nghiệm của hệ thức truy hồi.	2

Chủ đề 2: Bài toán tồn tại

Nội dung	Mức độ
Kiến thức	
1. Một số bài toán tồn tại điển hình	1
2. Phương pháp phản chứng giải bài toán tồn tại cấu hình tổ hợp	1
3. Nguyên lý Dirichlet giải bài toán tồn tại	1
Thái độ	
1. Bài toán tồn tại tổ hợp rời rạc thường là các bài toán khó, đó là các bài toán yêu cầu trả lời “Có hay không ...?” hoặc “Khẳng định sau đây đúng hay sai? Vì sao?”.	
2. Nếu bài toán có câu trả trả lời là “không/sai”, nghĩa là lời giải chỉ cần chỉ ra một phản ví dụ. Ngược lại, một chứng minh chính xác.	
Kỹ năng	
1. Vận dụng phương pháp phản chứng, nguyên lý Dirichlet giải một số bài toán tồn tại cấu hình tổ hợp rời rạc cơ bản.	1
2. Phán đoán, nhận dạng bài toán để chọn phương pháp giải.	3

Chủ đề 3: Bài toán liệt kê

Nội dung	Mức độ
Kiến thức	
1. Cấu hình tổ hợp và bài toán liệt kê cấu hình tổ hợp	1
2. Thuật toán sinh cấu hình cho bài toán liệt kê	1
3. Thuật toán quay lui cho bài toán liệt kê	1
4. Phương pháp giải một số bài toán liệt kê tổ hợp cơ bản	2
Thái độ	
1. Khác với bài toán đếm, bài toán liệt kê yêu cầu liệt kê tất cả các cấu hình tổ hợp mà không được bỏ sót và trùng lặp.	
2. Để giải bài toán liệt kê, người ta thường xây dựng một thuật toán sinh cấu hình kế tiếp từ một cấu hình đã biết. Trong thực tế, nhiều bài toán liệt kê rất khó để xây dựng thuật toán sinh cấu hình. Trong trường hợp này, thuật toán quay lui sẽ phải được sử dụng, điều này dẫn đến chi phí thời gian tính toán khá lớn.	
Kỹ năng	
1. Vận dụng các thuật toán sinh, thuật toán quay lui giải bài toán liệt kê các chuỗi nhị phân n-bit, các hoán vị của một tập hợp, các tập con k phần tử của một tập hợp n phần tử.	1
2. Vận dụng mô hình cây trong thuật toán quay lui giải một số bài toán liệt kê tổ hợp.	2
3. Cài đặt các thuật toán sinh, thuật toán quay lui và ứng dụng.	2

Chủ đề 4: Bài toán tối ưu

Nội dung	Mức độ
Kiến thức	
1. Mô hình toán học của bài toán tối ưu	1
2. Phương pháp giải một số bài toán tối ưu tổ hợp rời rạc cơ bản	2
Thái độ	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Khác với các bài toán đếm hay bài toán liệt kê, bài toán tối ưu yêu cầu xác định chính xác một cấu hình tổ hợp thỏa mãn tính chất nào đó (max, min). 2. Một bài toán tối ưu tổ hợp có thể có nhiều lời giải tối ưu khác nhau nhưng có cùng giá trị hàm mục tiêu. 3. Thuật toán Nhánh-cận (là phương pháp quay lui/vết cạn có điều kiện) nhằm xác định chính xác lời giải tối ưu của bài toán. Chi phí thời gian tính toán của thuật toán nhánh-cận là khá lớn (hàm mũ theo kích thước đầu vào). 	
Kỹ năng	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vận dụng thuật toán nhánh-cận tìm lời giải tối ưu cho các bài toán tối ưu cơ bản. 	1
<ol style="list-style-type: none"> 2. Cài đặt thuật toán nhánh-cận giải các bài toán Người du lịch, Nhà thám hiểm, Đóng thùng, bài toán tối ưu trên bàn cờ, ... 	2

Chủ đề 5: Lý thuyết đồ thị

Nội dung	Mức độ
Kiến thức	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Các khái niệm cơ bản về đồ thị 2. Biểu diễn các bài toán quan hệ rời rạc bằng đồ thị 3. Biểu diễn đồ thị trên máy tính 4. Thuật toán tìm kiếm trên đồ thị 5. Tô màu đồ thị 6. Đồ thị phẳng, đồ thị Euler và Hamilton 7. Cây khung nhỏ nhất trên đồ thị trọng số cạnh 8. Tìm đường đi ngắn nhất trên đồ thị trọng số cạnh 9. Bài toán luồng cực đại 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Thái độ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhiều bài toán quan hệ rời rạc trong tin học hay trong thực tế có thể dễ dàng được biểu diễn hay mô tả bằng đồ thị. 2. Lý thuyết đồ thị là công cụ toán học hiệu hiệu để giải quyết các bài toán cơ bản trong Tin học và trong cuộc sống. 	
Kỹ năng	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Biểu diễn các bài toán bằng đồ thị. 2. Vận dụng thuật toán DFS và BFS xác định đường đi giữa hai đỉnh trên đồ thị, xác định số thành phần liên thông, đỉnh khớp, cạnh cầu của một đồ thị. 3. Cài đặt thuật toán DFS và BFS và ứng dụng. 4. Cài đặt thuật toán Welch-Powell tô màu đồ thị. 5. Cách đoán nhận một đồ thị cho trước là phẳng. 6. Cách đoán nhận một đồ thị cho trước là Euler. 7. Cách đoán nhận một đồ thị cho trước là Hamilton. 8. Giải và cài đặt thuật toán cho bài toán người đưa thư Trung Hoa 9. Giải và cài đặt thuật toán Kruskal, Prim xác định cây khung nhỏ nhất trên đồ thị trọng số cạnh. 10. Giải và cài đặt thuật toán Ford-Fulkerson xác định luồng cực đại trên mạng. 11. Phương pháp giải một số bài toán luồng liên quan và ứng dụng. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>

Chủ đề 6: Đại số boole

Nội dung	Mức độ
Kiến thức <ol style="list-style-type: none"> Đại số boole và hàm boole Tối thiểu hóa hàm boole Mạch logic và ứng dụng của đại số boole 	 1 2 2
Thái độ <ol style="list-style-type: none"> Khác với hàm toán học thông thường, một hàm boole có thể được biểu diễn bởi nhiều dạng biểu thức khác nhau (nhưng vẫn có giá trị giống nhau tương ứng với các đầu vào như nhau). Tối thiểu hóa hàm boole là việc biến đổi tương đương hàm boole về dạng có độ phức tạp bé nhất, và vì vậy sơ đồ mạch logic tương ứng sẽ đơn giản hơn. Mạch logic là một hàm boole thường được sử dụng để điều khiển tự động các thiết bị điện tử. 	
Kỹ năng <ol style="list-style-type: none"> Vận dụng phương pháp biến đổi đại số, phương pháp Karnaugh và phương pháp Quine – Mc. Cluskey tối thiểu hóa hàm boole. Thiết kế sơ đồ mạch logic và ứng dụng. Cài đặt thuật toán Quine – Mc. Cluskey để tối thiểu hóa hàm boole cho trước. 	 1 2 3

4. Phân bổ thời gian chi tiết

Chủ đề	Phân bổ số tiết cho hình thức dạy - học					Tổng
	Lên lớp			Thực hành, thực tập	Tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
1	4	1	1	0	8	14
2	2	1	1	0	4	8
3	2	1	1	2	4	10
4	4	1	1	2	8	14
5	14	3	2	9	28	56
6	4	1	1	2	8	16

5. Tài liệu

TT	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm Xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu
1	Nguyễn Đức Nghĩa, Nguyễn Tô Thành	Toán rời rạc	1997	NXBGD	
2	Seymour Lipschutz - Mare Lars Lipson	Tuyển chọn 1800 bài tập toán rời rạc	2002	NXB Thống kê, Hà Nội	
3	Kenneth H. Rosen	Toán rời rạc ứng dụng trong Tin học	2007	NXBGD	www.mhhe.com/math/advmath/rosen
4	Susanna S. Epp	Discrete Mathematics with Applications	2003	McGraw-Hill Science	

6. Đánh giá kết quả học tập

TT	Các chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp	Trọng số
----	-----------------------	-------------	----------

		đánh giá	(%)
1	Tham gia học trên lớp: <i>lên lớp đầy đủ, chuẩn bị bài tốt, tích cực thảo luận...</i>	<i>Quan sát, điểm danh</i>	50
2	Tự nghiên cứu: <i>hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao trong tuần, bài tập nhóm/tháng/học kỳ...</i>	<i>Chấm báo cáo, bài tập</i>	
3	Hoạt động nhóm	<i>Trình bày báo cáo</i>	
4	Kiểm tra giữa kỳ	<i>Viết, vấn đáp</i>	
5	Kiểm tra đánh giá cuối kỳ	<i>Viết, vấn đáp, thực hành</i>	
6	Thi kết thúc học phần	<i>Viết</i>	50

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

Lê Thị Bích Hằng