

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

1. THÔNG TIN VỀ MÔN HỌC

1.1 Tên môn học: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT GIẢI

Mã MH: MISY2501

1.2 Khoa/Ban phụ trách: Công Nghệ Thông Tin

1.3 Số tín chỉ: 04 (03 LT, 01 TH)

2. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu thông dụng và các thuật giải, các phương pháp tiếp cận với giải pháp giải quyết vấn đề và phân tích tính hiệu quả của giải pháp, giúp sinh viên phát triển kỹ năng thiết kế cấu trúc dữ liệu, ứng dụng để giải quyết các vấn đề và xử lý thông tin trong doanh nghiệp.

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các cấu trúc dữ liệu như ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm; các thuật toán sắp xếp (heapsort, quicksort, counting sort, bucket sort...); cấu trúc đồ thị và các thuật toán liên quan đến cấu trúc đồ thị (duyet đồ thị theo chiều rộng, chiều sâu, tìm đường đi ngắn nhất...).

3. MỤC TIÊU MÔN HỌC

3.1. Mục tiêu chung

Sau khi hoàn tất môn học, sinh viên có khả năng tham gia vào các giai đoạn trong quá trình sản xuất phần mềm.

3.2. Mục tiêu cụ thể

3.2.1. Kiến thức

- Hiểu được công dụng của các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm và các thao tác (phép toán) tương ứng với mỗi cấu trúc dữ liệu.
- Hiểu công dụng của cấu trúc đồ thị các thuật giải trên đồ thị.
- Hiểu sự khác nhau giữa các thuật giải sắp xếp.
- Đánh giá thời gian thực hiện của một thuật giải.
- Có khả năng phân tích vấn đề và chọn cấu trúc dữ liệu, thuật giải thích hợp để giải quyết vấn đề.

3.2.2. Kỹ năng

- Sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ để cài đặt các cấu trúc dữ liệu ngăn xếp, hàng đợi, danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, đồ thị, và các thao tác tương ứng với mỗi cấu trúc dữ liệu.
- Cài đặt thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm trên đồ thị.

3.2.3. Thái độ

- Có tinh thần làm việc nghiêm túc, trung thực.
- Có khả năng giải quyết vấn đề độc lập.

4. NỘI DUNG MÔN HỌC

STT	Chương	Mục, tiểu mục	Số tiết				Tài liệu tự học
			TC	LT	BT	TH	
1	Giải thuật và độ phức tạp giải thuật	1.1 Khái niệm. 1.1.1 Khái niệm cấu trúc dữ liệu và thuật giải. 1.1.2 Biểu diễn thuật giải. 1.2 Phân tích thuật giải. 1.2.1 Phân tích thuật giải Insertion sort. 1.2.2 Ký pháp O mô tả thời gian thực hiện thuật giải.	10	5		5	[1]Introduction to Algorithms, chapter 1, 2, 3.
2	Các cấu trúc dữ liệu cơ bản	2.1 Ngăn xếp và hàng đợi. 2.1.1 Ngăn xếp. 2.1.2 Hàng đợi. 2.2 Danh sách liên kết đơn. 2.2.1 Tìm kiếm trên danh sách. 2.2.2 Chèn vào danh sách. 2.2.3 Xóa khỏi danh sách. 2.3 Danh sách liên kết kép. 2.3.1 Tìm kiếm trên danh sách. 2.3.2 Chèn vào danh sách. 2.3.3 Xóa khỏi danh sách.	10	5		5	[1]Introduction to Algorithms, chapter 10. [2]Algorithms in C++, chapter 3, 4.
3	Cây nhị phân tìm kiếm	3.1 Định nghĩa và biểu diễn cây nhị phân tìm kiếm. 3.2 Truy vấn trên cây nhị phân tìm kiếm. 3.2.1 Tìm kiếm. 3.2.2 Phần tử nhỏ nhất, lớn nhất. 3.2.3 Phần tử đi sau, đi trước một phần tử. 3.3 Chèn và xóa. 3.3.1 Chèn vào cây một phần tử. 3.3.2 Xóa khỏi cây một phần tử.	10	5		5	[1]Introduction to Algorithms, chapter 12. [2]Algorithms in C++, chapter 12.

4	Heapsort và Quicksort	4.1 Heapsort. 4.1.1 Cấu trúc heap. 4.1.2 Duy trì tính chất của heap. 4.1.3 Tạo heap. 4.1.4 Heapsort. 4.1.5 Ứng dụng: hàng đợi ưu tiên. 4.2 Quicksort. 4.2.1 Mô tả thuật giải. - Phân hoạch dãy sắp xếp. 4.2.2 Phân tích thuật giải . - Phân hoạch xấu nhất. - Phân hoạch tốt nhất. - Phân hoạch cân bằng.	10	5	5	[1] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 6, 12. [2] <i>Algorithms in C++</i> , chapter 9, 12.
5	Sắp xếp thời gian tuyến tính	5.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh. 5.2 Sắp xếp bằng đếm. 5.3 Sắp xếp theo lô.	10	5	5	[1] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 8. [2] <i>Algorithms in C++</i> , chapter 6.
6	Các thuật toán đồ thị cơ bản	6.1 Biểu diễn đồ thị. 6.1.1 Dùng danh sách kề. 6.1.2 Dùng ma trận kề. 6.2 Tìm kiếm theo chiều rộng (BFS). 6.2.1 Phân tích thuật giải. 6.2.2 Đường đi ngắn nhất. 6.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng. 6.3 Tìm kiếm theo chiều sâu (DFS). 6.3.1 Phân tích thuật giải. 6.2.2 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu.	10	5	5	[1] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 22. [2] <i>Algorithms in C++</i> , chapter 18.
7	Cây bao trùm nhỏ nhất	7.1 Cây bao trùm nhỏ nhất. 7.1.1 Khái niệm. 7.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất. 7.2 Thuật giải Kruskal. 7.2.1 Mô tả thuật giải. 7.2.2 Phân tích. 7.3 Thuật giải Prim. 7.3.1 Mô tả thuật giải. 7.3.2 Phân tích.	10	5	5	[1] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 23. [2] <i>Algorithms in C++</i> , chapter 20.

Ghi chú: TC: Tổng số tiết; LT: Lý thuyết; BT: Bài tập; TH: Thực hành.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, *Introduction to Algorithms*, Third Edition, The MIT Press, 2009.
- [2] Robert Sedgwick, *Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching*, Third Edition, Addison-Wesley, 2008.
- [3] Robert Sedgwick, *Algorithms in C++, Parts 5: Graph Algorithms*, Third Edition, Addison-Wesley, 2008.
- [4] Bộ slide bài giảng gồm 7 chương của giảng viên.

6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

STT	Hình thức đánh giá	Trọng số
1	Thi thực hành trên máy	30%
2	Thi trên giấy (tự luận)	70%

7. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Buổi	Nội dung
1	Giới thiệu môn học. Giới thiệu khái niệm thuật giải – Biểu diễn thuật giải – Phân tích thuật giải.
2	Ngăn xếp & Hàng đợi. Thực hành: Cài đặt ngăn xếp và hàng đợi.
3	Danh sách liên kết. Thực hành: Cài đặt danh sách liên kết.
4	Cây nhị phân tìm kiếm. Thực hành: Cài đặt cây nhị phân tìm kiếm.
5	Heapsort. Thực hành: Cài đặt heapsort.
6	Quicksort. Thực hành: Cài đặt quicksort.
7	Sắp xếp thời gian tuyến tính. Thực hành: Cài đặt counting sort, bucketsort.
8	Biểu diễn đồ thị. Thực hành: Cài đặt cấu trúc đồ thị.
9	Các thuật toán đồ thị cơ bản. Thực hành: Cài đặt BFS, DFS.
10	Cây bao trùm nhỏ nhất. Thực hành: Cài đặt Kruskal, Prim.

KHOA TRƯỞNG
(Ký và ghi rõ họ tên)

LÊ ANH TUẤN

Giảng viên biên soạn
(Ký và ghi rõ họ tên)

NGUYỄN THỊ TRÂM ANH