

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

Cấu trúc dữ liệu và thuật giải là môn học cơ bản, trang bị cho sinh viên kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và các thuật giải thông dụng, 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 này cung cấp cho sinh viên các kiến thức sau đây: các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm...; các thuật toán sắp xếp như heapsort, quicksort, counting sort, bucket sort...; biểu diễn đồ thị trong máy tính và các thuật toán đồ thị như duyệt đồ thị theo chiều rộng, chiều sâu, tìm đường đi ngắn nhất, tìm cây bao trùm nhỏ nhất...

3. MỤC TIÊU MÔN HỌC

3.1. Mục tiêu chung

Sau khi hoàn tất môn học, sinh viên có khả năng phân tích một vấn đề, xác định cấu trúc dữ liệu cùng với thuật giải thích hợp để giải quyết vấn đề.

3.2. Mục tiêu cụ thể

3.2.1. Kiến thức

- Hiểu 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, cách biểu diễn đồ thị trong máy tính và 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] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 1,2,3. [2] <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 2.
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] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 10. [2] <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> , 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] <i>Introduction to Algorithms</i> , chapter 12. [2] <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 6.

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 hiệu suất 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, 7. [2] <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 9.
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>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 9.
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>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 8.
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>Data Structures and Algorithms in C++</i> , chapter 8.

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

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

5.1. Tài liệu chính:

[1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, *Introduction to Algorithms*, Third Edition, The MIT Press, 2009.

5.2. Tài liệu tham khảo:

- [2] Adam Drozdek, *Data Structures and Algorithms in C++*, Fourth Edition, CENGAGE Learning, 2013.
[3] Nguyễn Đức Nghĩa, *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*, NXB Bách Khoa, 2013.

6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

STT	Hình thức đánh giá	Trọng số
1	Thi thực hành trên máy	40%
2	Thi trên giấy (tự luận)	60%

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.

KT. KHOA TRƯỞNG
PHÓ TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

TS. Lê Xuân Trường