



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

CTT101: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

Học kỳ: 1 / 2015-2016

THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

Họ và tên: Nguyễn Hải Minh

Văn phòng làm việc: I81

Email: nhminh@fit.hcmus.edu.vn

Số điện thoại: 0909493398

Thời gian tiếp sinh viên: 15:30-16:30 thứ 6

THÔNG TIN MÔN HỌC

Số tín chỉ: 4

Điều kiện bắt buộc: SV cần học trước môn Kỹ thuật lập trình

Lớp: CLC2014

MỤC TIÊU MÔN HỌC

Để đạt môn học này, sinh viên cần:

- *Hiểu* được vai trò của việc tổ chức dữ liệu trong một đề án tin học cũng như mối quan hệ giữa giải thuật và cấu trúc dữ liệu (CTDL).
- *Phân tích* được những ưu, khuyết điểm của từng loại cấu trúc dữ liệu, *đánh giá* tổng quan độ phức tạp của giải thuật trên CTDL đó.
- *Tổ chức* được cấu trúc dữ liệu (vận dụng CTDL cũ và/hoặc xây dựng CTDL mới) phù hợp với tình huống sử dụng trong thực tế khi triển khai một bài toán.

- *Cài đặt* được các CTDL và giải thuật cơ bản đã được trình bày trong phần nội dung môn học bằng C/C++.
- *Đọc hiểu* tài liệu tham khảo tiếng Việt, tiếng Anh được cung cấp.
- *Tổ chức làm việc nhóm*, phân công công việc, kỹ năng *trình bày* và *viết báo cáo*.

MÔ TẢ MÔN HỌC

Nội dung môn học gồm 2 phần: Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật.

Với nội dung CTDL, môn học trình bày tất cả các cấu trúc dữ liệu cơ bản, cần thiết nhất mà người lập trình viên cần nắm vững để vận dụng trong quá trình viết ứng dụng như: danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây nhị phân tìm kiếm, cây đồ đen, B-tree, hàng đợi ưu tiên, bảng băm.

Với nội dung Giải thuật, ngoài những giải thuật đi kèm với từng CTDL nêu trên, môn học còn trình bày các giải thuật cần thiết khác như: sắp xếp, tìm kiếm, đối sánh chuỗi, giải thuật nén.

Sinh viên sẽ học lập trình bằng C/C++, bao gồm: làm thế nào để ước lượng, chọn lựa, và sử dụng các thư viện để cài đặt các giải thuật và cấu trúc dữ liệu khác nhau. Môn học cung cấp các kỹ thuật phân tích giải thuật cơ bản, phân tích gần đúng độ phức tạp của giải thuật, ký hiệu Big-O, Big-Ω, Big-Θ, ôn lại và thực hiện sâu hơn kỹ thuật đệ quy, các giải thuật hiệu quả cho những cấu trúc dữ liệu rời rạc như: cây, danh sách liên kết, bảng băm, ... Bên cạnh đó, sinh viên sẽ học cách cài đặt hiệu quả các giải thuật, cũng như làm thế nào để vận dụng các kỹ thuật như: chia để trị, đệ qui quay lui, ...

TÀI LIỆU MÔN HỌC

Sách giáo trình

- [1]. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Introduction to Algorithms (The MIT Press, 3rd edition, July 2009)
- [2]. Adam Drozdek, Data Structures and Algorithms in C++ (Course Technology, 4th edition, August 2012)

Sách tham khảo

- [1]. Trần Hạnh Nhi, Dương Anh Đức, Nhập môn Cấu trúc dữ liệu và Thuật Toán (ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐH Quốc gia TP.HCM, 2003)
- [2]. Frank M. Carrano, Timothy Henry, Data Abstraction and Problem Solving in C++: Walls and Mirrors (Pearson, 6th edition, November 2012)

Phần mềm

- [1]. Ngôn ngữ lập trình: C++, viết ở chế độ Console.
- [2]. Công cụ lập trình: có thể sử dụng Visual Studio 6 trở lên, khuyến khích sử dụng Visual Studio 2012.

Website môn học

- [1]. Trang thông tin môn học Moodle: <https://courses.fit.hcmus.edu.vn>

CHỦ ĐỀ MÔN HỌC

Chương 1. Giới thiệu tổng quan (Introduction)

- 1.1. Vai trò của thuật toán trong tin học
- 1.2. Phân tích, thiết kế thuật toán
- 1.3. Độ tăng của hàm - Các khái niệm Big-O, Big-Ω, Big-Θ
- 1.4. Chia để trị

Chương 2. Các thuật toán sắp xếp (Sorting)

- 2.1. Selection Sort
- 2.2. Heap Sort
- 2.3. Quick Sort
- 2.4. Radix Sort

Chương 3. Các thuật toán tìm kiếm (Searching)

- 3.1. Tìm kiếm tuần tự (Sequential Search)
- 3.2. Tìm kiếm nhị phân (Binary Search)

Chương 4. Các khái niệm cơ bản về cấu trúc dữ liệu (Basic Concepts)

- 4.1. Kiểu dữ liệu (Data Type)
- 4.2. Kiểu dữ liệu cơ bản (Elementary Data Type)
- 4.3. Kiểu dữ liệu có cấu trúc (Structured Data Type)
- 4.4. Kiểu dữ liệu trừu tượng (Abstract Data Type)
- 4.5. Cấu trúc dữ liệu (Data Structure)
- 4.6. Đánh giá cấu trúc dữ liệu

Chương 5. Các cấu trúc dữ liệu (Data Structures)

- 5.1. Các cấu trúc dữ liệu cơ bản
 - 5.1.1. Danh sách liên kết (Linked Lists)

- 5.1.1.1. DSLK đơn
- 5.1.1.2. DSLK đôi
- 5.1.2. Ngăn xếp (Stack)
- 5.1.3. Hàng đợi (Queue)
- 5.2. Bảng băm (Hash Table)
- 5.3. Cây nhị phân tìm kiếm (Binary Search Tree)
- 5.4. Các cấu trúc dữ liệu nâng cao (Advanced Data Structures)
 - 5.4.1. Cây đỏ đen (Red-Black Tree)
 - 5.4.2. Hàng đợi ưu tiên (Priority Queue)
 - 5.4.3. B-cây (B-Tree)

Chương 6. Đối sánh chuỗi (String Matching)

- 6.1. Brute Force
- 6.2. Rabin-Karp
- 6.3. Knuth-Morris-Pratt

Chương 7. Các thuật toán nén dữ liệu (Data Encoding)

- 7.1. Run-Length Encoding
- 7.2. Huffman Coding
- 7.3. Zip-Lempel Code

YÊU CẦU MÔN HỌC VÀ THANG ĐIỂM

Thành phần môn học	Phần trăm
Bài tập cá nhân làm trên lớp 10-20 phút	2%/bài x 5 bài
Bài tập nhóm làm trên lớp 30 phút. (2 SV/nhóm)	2%/bài x 5 bài
Bài tập dạng project cá nhân nộp qua hệ thống Moodle (bao gồm kiến thức của 1 hay nhiều chương)	5%/bài x 4 bài
Kiểm tra giữa kỳ: thực hành tại phòng lab	20%
Thi lý thuyết cuối kỳ (tự luận)	30%
Điểm cộng: Bài tập trắc nghiệm nhanh làm tại lớp 10-20 phút. (max 6%)	2%/bài

QUI ĐỊNH VỀ ĐẠO ĐỨC VÀ TÍNH TRUNG THỰC

- Sinh viên cần tuân thủ nghiêm túc các nội quy và quy định của Khoa và Trường.
- Bất kỳ hành vi gian lận nào trong quá trình làm bài tập hay bài thi đều phải chịu hình thức kỷ luật của Khoa/Trường và bị điểm 0 cho cả môn học này.

NHỮNG QUY ĐỊNH KHÁC

Quy định về thông tin, liên lạc qua máy tính

- Sinh viên thiếu quá 50% số bài kiểm tra tại lớp (<5 bài) sẽ không được tính điểm chuyên cần (mất 20% điểm)
- Moodle và e-mail sẽ được sử dụng để trao đổi với sinh viên trong suốt khóa học. Các thắc mắc và trao đổi về nội dung/kế hoạch giảng dạy của môn học sẽ được thông báo trên Moodles. Trường hợp khẩn cấp/riêng tư, SV có thể gửi mail trực tiếp đến giảng viên.
- Khi gửi e-mail tới giảng viên, tiêu đề email bắt đầu: **[CLC14-CTT101]**
 - VD: [CLC14-CTT101] *Xin tài liệu tham khảo tiếng Anh*
 - Sinh viên giới thiệu họ tên, MSSV và lớp đang học trong email.
 - Khuyến khích viết email bằng tiếng Anh
- Không giải quyết trường hợp nộp bài trễ hạn với bất kỳ lý do gì, không nhận bài nộp qua email.