

## CẤU TRÚC DỮ LIỆU

### 1. Tên và mã học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (2101409)

#### 2. Số tín chỉ: 4 (3, 2, 8)

Tổng số tín chỉ: 4

Lý thuyết: 3

Thực hành: 1

Tự học: 8

#### 3. Giảng viên phụ trách

ThS. Võ Thị Xuân Thiều

#### 4. Tài liệu học tập

Sách, giáo trình chính

[1]. Trần Hạnh Nhi, Dương Anh Đức: Nhập môn cấu trúc dữ liệu và thuật toán. Khoa Công nghệ thông tin, ĐH KHTN TP HCM, 2010. [ 005.73 TRA-N]

Tài liệu tham khảo

[2]. Nguyễn Ngô Bảo Trân, Giáo trình cấu trúc dữ liệu và giải thuật – Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2005. [006.68 NGU-T]

#### 5. Thông tin về học phần

##### a. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, sinh viên được trang bị các kiến thức về giải thuật và cách tổ chức dữ liệu của chương trình máy tính. Củng cố và phát triển các kỹ năng lập trình. Nắm vững và cài đặt các kiểu dữ liệu cấu trúc. Vận dụng hợp lý các cấu trúc dữ liệu như mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây nhị phân tìm kiếm để giải quyết bài toán cụ thể. Vận dụng được các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp để giải quyết bài toán cụ thể. Xác định được độ phức tạp về thời gian của thuật toán sử dụng các cấu trúc lặp và rẽ nhánh. Phát triển kỹ năng làm việc nhóm. Ngoài ra môn học này còn cung cấp các kiến thức, kỹ năng nền tảng cho những môn học sau.

##### b. Mô tả văn tắt học phần

Các giải thuật tìm kiếm và sắp xếp trên mảng. Cấu trúc dữ liệu động. Danh sách liên kết. Ngăn xếp và hàng đợi. Cấu trúc cây: cây nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm, cây nhị phân tìm kiếm cân bằng (AVL).

##### c. Học phần học trước (A), tiên quyết (B), song hành (C)

Kỹ thuật lập trình (2101405) (B)

##### d. Yêu cầu khác

Không

#### 6. Chuẩn đầu ra của học phần

##### a. Chuẩn đầu ra của môn học.

Khi hoàn thành môn học, người học có khả năng:

- Hiện thực được các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp để giải quyết bài toán cụ thể.
- Vận dụng hợp lý các cấu trúc dữ liệu như mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây nhị phân tìm kiếm để giải quyết bài toán cụ thể.
- Xác định được độ phức tạp về thời gian của thuật toán sử dụng các cấu trúc lặp và rẽ nhánh.
- Tham gia tích cực vào các buổi hoạt động nhóm

b. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						

## 7. Nội dung học phần và kế hoạch giảng dạy

STT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	CLOs	Phương pháp giảng dạy
1	<b>CHƯƠNG 1</b> Tổng quan về cấu trúc dữ liệu và giải thuật <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Vai trò của cấu trúc dữ liệu trong một đề án tin học</li> <li>1.2. Các tiêu chuẩn đánh giá cấu trúc dữ liệu</li> <li>1.3. Kiểu dữ liệu</li> <li>1.4. Đánh giá độ phức tạp của giải thuật</li> </ul>	3	3, 4	L, D
2	<b>CHƯƠNG 2</b> Tìm kiếm và sắp xếp <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Giới thiệu về tìm kiếm và sắp xếp               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Bài toán sắp xếp</li> <li>2.1.2. Bài toán tìm kiếm</li> </ul> </li> <li>2.2. Phương pháp tìm kiếm trong               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Phương pháp tìm kiếm tuyến tính</li> <li>2.2.2. Phương pháp tìm kiếm nhị phân</li> </ul> </li> <li>2.3. Phương pháp sắp xếp trong               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Phương pháp SelectionSort</li> <li>2.3.2. Phương pháp InsertionSort và ShellSort</li> <li>2.3.3. Phương pháp InterchangeSort</li> <li>2.3.4. Phương pháp Bubblesort và ShakerSort</li> <li>2.3.5. Phương pháp QuickSort</li> <li>2.3.6. Phương pháp HeapSort</li> <li>2.3.7. Phương pháp MergeSort</li> <li>2.3.8. Phương pháp RadixSort</li> <li>2.3.9. So sánh các phương pháp sắp xếp</li> </ul> </li> </ul>	9	1, 4	L, D, P
3	<b>CHƯƠNG 3</b> Cấu trúc danh sách liên kết <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Giới thiệu đối tượng dữ liệu con trỏ</li> <li>3.2. Danh sách liên kết (DSLK)               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Định nghĩa DSLK</li> <li>3.2.2. Các hình thức tổ chức DSLK</li> </ul> </li> <li>3.3. DSLK đơn               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Tổ chức DSLK đơn theo cách cấp phát liên kết</li> </ul> </li> </ul>	12	2, 1, 4	L, D, P, WA

	<p>3.3.2. Các thao tác cơ bản trên DSLK đơn</p> <p>3.3.3. Sắp xếp danh sách</p> <p>3.4. Một số DSLK khác</p> <p>3.4.1. DSLK kép</p> <p>3.4.2. DSLK vòng</p>			
4	<p><b>CHƯƠNG 4 Ngăn xếp và hàng đợi</b></p> <p>4.1. Ngăn xếp (Stack)</p> <p>4.1.1. Khái niệm ngăn xếp</p> <p>4.1.2. Các thao tác trên ngăn xếp</p> <p>4.1.3. Ứng dụng ngăn xếp</p> <p>4.2. Hàng đợi</p> <p>4.2.1. Khái niệm hàng đợi</p> <p>4.2.2. Các thao tác trên hàng đợi</p> <p>4.2.3. Ứng dụng của hàng đợi</p>	6	2, 4	L, D, P
5	<p><b>CHƯƠNG 5 Cấu trúc cây</b></p> <p>5.1. Cấu trúc cây</p> <p>5.1.1. Một số khái niệm cơ bản</p> <p>5.1.2. Một số ví dụ về đối tượng các cấu trúc dạng cây</p> <p>5.2. Cây nhị phân</p> <p>5.2.1. Một số tính chất của cây nhị phân</p> <p>5.2.2. Biểu diễn cây nhị phân</p> <p>5.2.3. Chuyển từ cây tổng quát sang cây nhị phân</p> <p>5.2.4. Duyệt cây nhị phân</p> <p>5.3. Cây nhị phân tìm kiếm BST</p> <p>5.3.1. Định nghĩa cây nhị phân tìm kiếm</p> <p>5.3.2. Tìm kiếm một phần tử trên cây BST</p> <p>5.3.3. Chèn một phần tử vào cây BST, xây dựng cây BST</p> <p>5.3.4. Xóa một phần tử khỏi cây BST, hủy cây BST</p> <p>5.3.5. Phương pháp sắp xếp bằng cây BST</p> <p>5.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng AVL</p> <p>5.4.1. Định nghĩa</p> <p>5.4.2. Chiều cao của cây cân bằng</p> <p>5.4.3. Chỉ số cân bằng của cây AVL</p> <p>5.4.4. Chèn một phần tử vào cây AVL</p> <p>5.4.5. Xóa một phần tử khỏi cây AVL</p>	15	2, 4	L, D, P, WA

## **8. Phương pháp đánh giá**

a. Phương pháp đánh giá các chuẩn đầu ra của học phần

CLOs	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng %
	Cuối kỳ (tự luận)	25
	Cuối kỳ (tự luận)	50
	Cuối kỳ (tự luận)	25
4	Bài tập nhóm	100

b. Các thành phần đánh giá

Phương pháp đánh giá		Tỷ trọng %
<b>Lý thuyết</b>	<b>Đánh giá thường xuyên</b>	<b>20</b>
	Bài kiểm tra thường xuyên	7
	Tham gia bài giảng	6
	Bài kiểm tra thường xuyên	7
	<b>Kiểm tra giữa kỳ</b>	<b>30</b>
	<b>Kiểm tra cuối kỳ</b>	<b>50</b>
<b>Thực hành</b>	Bài tập nhóm	<b>100</b>

c. Thang điểm đánh giá: Theo học ché tín chỉ.

**Ngày biên soạn:** 04 tháng 03 năm 2018

**Giảng viên biên soạn:** ThS. Võ Thị Xuân Thiều

**Trưởng bộ môn:** ThS. NCS. Hồ Đắc Quán

## **Data Structures And Algorithms**

1. Course number and name: **Data Structures and Algorithms**
2. Credits and contact hours: 4 credits, 45 contact hours (3LT + 1TH)
3. Instructor's or course coordinator's name:

Vo Thi Xuan Thieu

4. Textbooks, title, author, and year:

Tran Hanh Nhi, Duong Anh Duc, *Introduction to data structures and algorithms*,  
Vietnam National University of Ho Chi Minh city, 2010.

5. Specific Course Information

- a. *Catalog description:*

Concepts of data type, and data structure. Linked data structures and dynamic data types.  
Link lists. Stacks and queues. Binary trees, non-binary trees, binary search trees. The complexity of algorithms. Linear search and binary search in arrays. Sorting algorithms in arrays: interchange sort, selection sort, insertion sort, bubble sort and quick sort.

- b. *Prerequisites or co-requisites:* 2101409 .

- c. *Type of course:* Required.

6. Specific goals for the course

Upon successful completion, students will be able to:

1. Implement sorting and searching algorithms (in arrays) to solve problems.
2. Apply data structures such as arrays, linked lists, stacks, queues, and trees (binary search trees, AVL) to solve problems.
3. Estimates the time complexity of the simple algorithms.
4. Develop teamwork skills.

Mapping:

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

7. Brief list of topics to be covered:

### **Chapter 1: Overview of Data Structures and Algorithms**

1. The role of data structures in an informatics project
2. The criteria for evaluating the data structures
3. Data types
4. The complexity of algorithms

## **Chapter 2: Searching and Sorting Algorithms**

1. Searching (Linear Search, Binary Search)
2. Sorting (Interchange Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Bubble Sort, Quick Sort)

## **Chapter 3: Linked List**

1. Introduction to Dynamic Data Types
2. Introduction to Linked Lists
3. Singly Linked Lists (creating, updating, searching, sorting, deleting)
4. Other Linked Lists (Doubly Linked Lists, Cyclic Linked Lists)

## **Chapter 4: Stacks and Queues**

1. **Stacks** (Linked stacks, stacks using arrays)
2. **Queues** (Linked Queues, queues using arrays)

## **Chapter 5: Trees**

1. Introduction to Trees
2. Binary Trees
3. Binary Search Trees (creating, updating, searching, deleting)
4. Height Balance: AVL Trees