

BÀI TẬP CTDLVÀ GIẢI THUẬT

Chương 1

Bài 1 Viết giải thuật tính tích của hai ma trận vuông cấp n và đánh giá độ phức tạp về thời gian của giải thuật này.

Bài 2 Viết giải thuật đệ qui tìm một phần tử x trong một dãy a_1, \dots, a_n , đánh giá độ phức tạp của giải thuật đã viết.

Bài 3 Viết giải thuật tìm số lớn nhất trong một dãy số a_1, \dots, a_n , đánh giá độ phức tạp của giải thuật đã viết.

Bài 4 Viết và đánh giá độ phức tạp của giải thuật đệ qui tìm kiếm nhị phân trên một dãy số thực đã được sắp xếp.

Bài 5 Viết các giải thuật đệ qui và không đệ qui để tính lũy thừa a^n (a là số thực, n là số nguyên dương), đánh giá độ phức tạp các giải thuật đã viết.

Bài 6 Viết và đánh giá độ phức tạp về thời gian của giải thuật giải bài toán Tháp Hà Nội.

Chương 2

Bài 1 Viết các giải thuật InsertionSort, SelectionSort và BubbleSort để sắp xếp một mảng A gồm n số nguyên theo thứ tự tăng dần (giảm dần). Đánh giá độ phức tạp giải thuật trong trường hợp tốt nhất và xấu nhất.

Bài 2 Viết các giải thuật HeapSort và QuickSort để sắp xếp một mảng A gồm n số nguyên theo thứ tự tăng dần (giảm dần).

Bài 3 Biểu diễn quá trình thực thi các giải thuật InsertionSort, SelectionSort, HeapSort và QuickSort để sắp xếp mảng $A = \langle 7, 6, 4, 9, 15, 12, 5 \rangle$ theo thứ tự tăng dần (giảm dần).

Bài 4 Viết giải thuật MergeSort, biểu diễn quá trình thực thi MergeSort trên mảng $A = \langle 7, 6, 4, 9, 15, 12, 5 \rangle$.

Bài 5 Đánh giá độ phức tạp thời gian thực hiện QuickSort trong trường hợp giá trị của các phần tử của mảng được sắp đã có trật tự tăng dần

Bài 6 Viết giải thuật COUNTING-SORT (tính độ phức tạp) để sắp xếp một dãy các số nguyên (nhỏ hơn số k cho trước) theo thứ tự tăng (giảm) dần.

Bài 7 Biểu diễn quá trình thực thi của COUNTING-SORT (sắp xếp tăng dần) trên mảng $A = \langle 6, 0, 2, 0, 1, 3, 4, 6, 1, 3, 2 \rangle$.

Bài 8 Viết giải thuật BUCKET-SORT (và tính độ phức tạp) để sắp xếp một dãy số thực trong $[0, 1)$ theo thứ tự tăng dần.

Bài 9 Sử dụng giải thuật BUCKET-SORT, viết một giải thuật sắp xếp các số không âm theo thứ tự tăng dần có độ phức tạp $O(n)$.

Bài 10 Biểu diễn thao tác BUCKET-SORT trên mảng $A = \langle .79, .13, .16, .64, .39, 20, .89, .53, .71, .42 \rangle$.

Chương 3

Bài 1 Cho một danh sách các đối tượng mà khóa của chúng là các số nguyên dương, hãy viết giải thuật để tìm một đối tượng có khóa k trên danh sách này.

Bài 2 Cho một mảng các đối tượng mà khóa của chúng là các số nguyên dương, giả sử các đối tượng được sắp giảm dần theo khóa. Hãy viết giải thuật (chương trình con trong C++) để tìm kiếm nhị phân một đối tượng có khóa k trên mảng này.

Bài 3 Định nghĩa (mô tả) cấu trúc dữ liệu trong C++ để biểu diễn DSLK mà mỗi đối tượng của nó là một số nguyên dương. Viết các hàm để thực hiện các thao tác khởi tạo DS, chèn (vào đầu DS), xóa và tìm kiếm một đối tượng trên DS.

Bài 4 Định nghĩa (mô tả) cấu trúc dữ liệu trong C++ để biểu diễn DSLK kép mà mỗi đối tượng của nó là một số nguyên dương. Viết các hàm để thực hiện các thao tác khởi tạo DS, chèn (vào đầu DS), xóa và tìm kiếm một đối tượng trên DS.

Bài 5 Định nghĩa cấu trúc dữ liệu trong C++ để biểu diễn stack bằng mảng mà mỗi đối tượng của nó là một số nguyên dương. Viết các hàm để thực hiện các thao tác StackInitialize, StackEmpty, Push, Pop và StackFull.

Bài 6 Định nghĩa cấu trúc dữ liệu trong C++ để biểu diễn Queue bằng mảng mà mỗi phần tử của nó là một số nguyên dương. Viết các hàm để thực hiện các thao tác QueueInitialize, QueueEmpty, Enqueue, Dequeue và QueueFull.

Bài 7 Giả sử mỗi đối tượng trên DS (mảng hoặc DSLK) là một số nguyên. Viết các hàm để tìm phần tử có giá trị nhỏ nhất (lớn nhất).

Bài 8 Giả sử mỗi đối tượng trên (mảng hoặc DSLK) là một số nguyên dương. Viết các chương trình con (như các hàm trong C++) để tìm phần tử có giá trị là số chẵn nhỏ nhất (lớn nhất).

Bài 9 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK là một số nguyên dương. Viết chương trình con (như một hàm trong C++) xóa các phần tử có giá trị chẵn trong DS.

Bài 10 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK là một số nguyên. Viết hàm để xóa phần tử q đi ngay sau phần tử p.

Bài 11 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK là một số nguyên dương. Viết giải thuật tính tổng các phần tử có giá trị lẻ. Tính độ phức tạp của giải thuật đã viết.

Bài 12 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK đơn là một số nguyên dương. Viết giải thuật tính tổng các số chẵn, chia hết cho 3 trong DS. Tính độ phức tạp của giải thuật đã viết.

Bài 13 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK là một số nguyên. Viết hàm để chèn một phần tử có giá trị bằng k vào cuối DS. Tính độ phức tạp của giải thuật đã viết.

Bài 14 Viết hàm (C++) để chèn có thứ tự tăng một số nguyên vào DSLK đơn của các số nguyên.

Bài 15 Cho 2 DSLK các số nguyên L1 và L2 có thứ tự tăng. Viết hàm trộn 2 DS này thành DS L có thứ tự tăng.

Bài 16 Giả sử mỗi đối tượng trên DSLK kép là một số nguyên dương. Viết các giải thuật chèn một đối tượng (phần tử) có giá trị bằng k vào sau (trước) phần tử có giá trị m trong DS.

Bài 17 Trong một ứng dụng tin học để quản lý hàng hóa tại một cơ sở kinh doanh, các mặt hàng, bao gồm mã số (code), tên (name), số lượng (amount) và giá tiền (price), được lưu trữ bởi một DSLK đơn.

a. Giả sử trong danh sách đã có một số mặt hàng, viết chương trình con (hàm) in ra tên của các mặt hàng có giá tiền bằng p.

b. Viết chương trình con (hàm) tính tổng giá tiền của tất cả các mặt hàng hiện có trong danh sách.

Bài 18 Viết giải thuật sắp DS liên kết tăng dần theo giá trị (là các số) của các nút.

Bài 19 Cho DSLK tăng theo khóa (giá trị của nút), viết giải thuật chèn một nút có khóa giá trị k vào DS liên kết sao cho DS tăng theo khóa.

Bài 20 Viết giải thuật chèn một nút có khóa k vào sau nút có khóa m trong một DSLK đơn.

Bài 21 Viết giải thuật chèn một nút có khóa k vào sau nút có khóa (chẵn, nguyên tố đầu tiên) trong một DSLK đơn.

Chương 4

Bài 1 Định nghĩa (mô tả) CTDL cây nhị phân tìm kiếm trong C++ với khóa của các nút là các số nguyên. Viết các giải thuật (hàm trong C++) hiện thực các thao tác trên cây như duyệt cây (tiền, trung và hậu thứ tự-NLR, LNR, LRN), tìm kiếm, chèn và xóa nút có khóa k trên cây.

Bài 2 Thực hiện quá trình chèn các khóa 7, 19, 12, 16, 20, 23, 5, 9 vào một cây nhị phân tìm kiếm (bắt đầu từ cây rỗng), sau đó thực hiện quá trình tìm khóa 20.

Bài 3 Viết giải thuật tạo một DS liên kết với các giá trị của các nút là giá trị của các khóa trong một cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 4 Viết một hàm xuất ra màn hình tất cả các khóa (phần tử) trên cây nhị phân tìm kiếm theo thứ tự tăng dần.

Bài 5 Viết một hàm xuất ra màn hình tất cả các khóa chẵn trên cây nhị phân tìm kiếm theo thứ tự giảm dần.

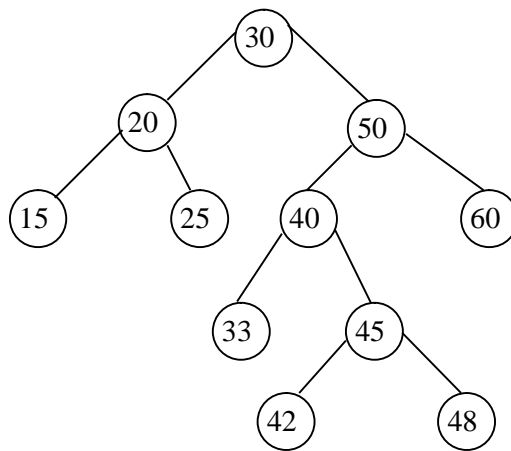
Bài 6 Viết một hàm xuất ra màn hình tất cả các khóa là bội số của 3 trên cây nhị phân tìm kiếm theo thứ tự giảm dần.

Bài 7 Viết hàm để tính tổng số nút trong một cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 8 Viết hàm để tính tổng giá trị các khóa trong một cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 9 Viết hàm để tính tổng giá trị các khóa lẻ trong một cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 10 Hãy biểu diễn quá trình thực thi giải thuật chèn nút có khóa 28 vào cây nhị phân tìm kiếm sau.



Bài 11 Hãy biểu diễn quá trình thực thi giải thuật xóa nút có khóa 40 trong cây nhị phân tìm kiếm ở **Bài 10**.

Bài 12 Cho cây nhị phân như trong **Bài 10**. Hãy liệt kê các phần tử của cây theo thứ tự NLR, LNR, LRN.

Bài 13 Trong một ứng dụng tin học để quản lý hàng hóa tại một cơ sở kinh doanh, các mặt hàng, bao gồm mã số (code), tên (name), số lượng (amount) và giá tiền (price), được lưu trữ bởi một cây nhị phân tìm kiếm theo mã số mặt hàng.

a. Giả sử trong cây đã có một số mặt hàng, viết giải thuật (hàm C++) in ra tên của các mặt hàng có giá tiền bằng p.

b. Viết giải thuật tính tổng giá tiền của tất cả các mặt hàng hiện có trong cây.

Bài 14 Viết giải thuật tìm mức của nút có khóa k trên cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 15 Viết giải thuật tính số nút lá của một cây nhị phân.

Bài 16 Viết giải thuật tính chiều cao của một cây nhị phân.

Bài 17 Viết giải thuật in các nút trên đường đi từ gốc đến nút có khóa k trong cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 18 Viết giải thuật tính tổng số nút ở mức i trên cây nhị phân.

Bài 19 Viết giải thuật tính tổng số nút có khóa chẵn.

Bài 20 Viết giải thuật tính tổng nút có 1 con trong cây nhị phân.

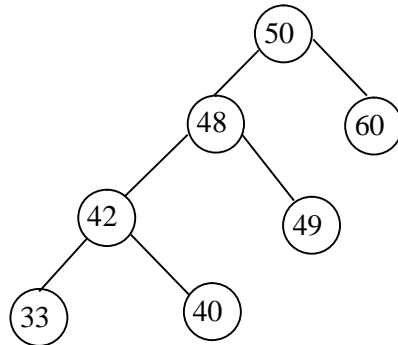
Bài 21 Viết giải thuật in các nút trên mức thứ i của cây nhị phân tìm kiếm.

Bài 22 Vẽ cây nhị phân tìm kiếm cân bằng theo các khóa 23, 12, 5, 89, 13, 11, 15, 34, 67.

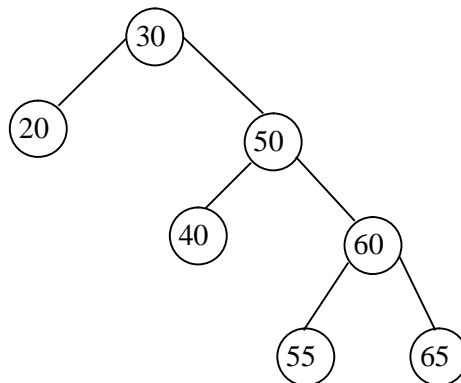
Bài 23 Viết giải thuật quay đơn left-left **rotateLL(AVLTree &T)** để cân bằng lại một cây nhị phân tìm kiếm lệch bên trái

Bài 24 Viết giải thuật quay đơn right-right **rotateRR(AVLTree &T)** để cân bằng lại một cây nhị phân tìm kiếm lệch bên phải.

Bài 25 Thực hiện thao tác quay left-left để cân bằng cây nhị phân sau:



Bài 26 Thực hiện thao tác quay right-right để cân bằng cây nhị phân sau:



Chương 5

Bài 1 Sử dụng cây nhị phân tìm kiếm thay cho DSLK để giải quyết dụng độ khóa. Viết các giải thuật (hàm) C++ tìm kiếm, chèn và xóa các khóa trên bảng băm này.

Bài 2 Hãy biểu diễn kết quả của phép chèn các khóa 5, 28, 19, 15, 20, 33, 12, 17, 10 vào một bảng băm với chiến lược giải quyết đụng độ bằng danh sách liên kết. Giả sử bảng băm có 9 slots và hàm băm là $h(k) = k \bmod 9$. Thực hiện việc xóa khóa 33.