

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
**VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**  
**BỘ MÔN KHOA HỌC MÁY TÍNH**

\*\*\*

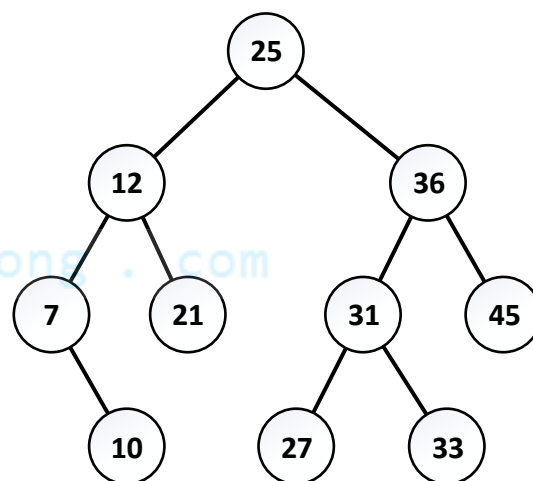
Mã đề  
**DH 2013 - 01**



<b>Họ tên:</b> .....	<b>ĐỀ THI MÔN: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT</b>  Ngày thi: ...../...../.....  <b>Thời gian 90'</b> (Sinh viên được sử dụng tài liệu)	Hà nội, ..... / ..... / ..... <b>Trưởng bộ môn</b>
<b>Lớp:</b> .....		
<b>SHSV:</b> .....		

**Bài 1.**

- Cho cây AVL sau, vẽ cây kết quả khi thêm phần tử 29, và xóa phần tử 25
- Cho một cây nhị phân tìm kiếm có khóa là các số nguyên, và một giá trị  $k$ , Hãy viết hàm tìm và in ra tất cả các cặp phần tử  $(a, b)$  trên cây sao cho  $a + b \leq k$
- So sánh thời gian thêm và tìm kiếm của các cấu trúc dữ liệu sau: Bảng băm, mảng, danh sách liên kết, hàng đợi



**Bài 2.** Cho hai văn bản A và B đã được tách từ, gọi số lượng từ phân biệt của văn bản A là  $n$ , và của văn bản B là  $m$  ( $n \leq m$ ). Hãy đưa ra thuật toán tìm tập từ chung của hai văn bản theo tiêu chí

- Thời gian thực hiện nhanh nhất
- Bộ nhớ phụ tốn ít nhất

Trong cả hai trường hợp, hãy chỉ rõ thời gian thực hiện theo O-lớn và bộ nhớ phụ cần sử dụng

**Bài 3.** Cho một từ điển tiếng anh gồm  $n$  từ, và một danh sách ký tự phân biệt độ dài  $m$  ( $m \ll n$ ). Hãy xây dựng thuật toán tìm và đưa ra từ dài nhất trong từ điển được tạo từ các ký tự trong danh sách.

Thời gian của thuật toán cần là  $O(n)$

**Bài 4.** Cho một danh sách số nguyên dương gồm  $n$  phần tử ( $n \approx 1$  tỷ) và một số nguyên dương  $k$  ( $k \ll n$ ), Hãy đưa ra thuật toán đếm số cặp trong danh sách ban đầu có tổng  $< k$  với thời gian thực hiện nhỏ hơn  $O(n \log n)$

**Bài 5.** Cho một luồng các ký tự liên tục, hãy xây dựng thuật toán đưa ra danh sách ký tự không được lặp trong luồng ký tự đó (giả sử rằng tồn tại ít nhất một ký tự như vậy).

Chú ý: với luồng ta chỉ có thể duyệt các ký tự 1 lần và theo 1 chiều

**Bài 6.** Cho danh sách thông tin của  $n$  cuộc họp với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc. Hãy đưa ra thuật toán sắp xếp các cuộc họp này vào các phòng sao cho số lượng phòng được sử dụng là nhỏ nhất có thể. Độ phức tạp của thuật toán bạn đề xuất là bao nhiêu?

**Bài 7.** Trong một trình duyệt cần lưu trữ các URL đã được thăm theo tần số truy cập giảm dần.

Hãy xây dựng CTDL lưu trữ các URL hỗ trợ các thao tác

- Thêm/xóa
- Tìm kiếm

Với thời gian  $O(\log n)$ , liệu có thể lưu trữ để thực hiện các thao tác trên với thời gian  $O(1)$ ?

**Bài 8.** Cho 2 Queue thông thường, hãy xây dựng thuật toán sắp xếp chỉ dùng 2 queue đó (không sử dụng thêm bộ nhớ phụ) để sắp xếp danh sách gồm  $n$  phần tử số nguyên.

Các thao tác được dùng chỉ là enqueue và dequeue

**Bài 9.** Cho  $m$  mảng số nguyên với số lượng phần tử mỗi mảng là  $n$ , các phần tử trong mỗi mảng đều đã được sắp xếp. Hãy xây dựng thuật toán để tìm khoảng nhỏ nhất sao cho mỗi mảng có ít nhất một phần tử ở trong khoảng đó.

Ví dụ.

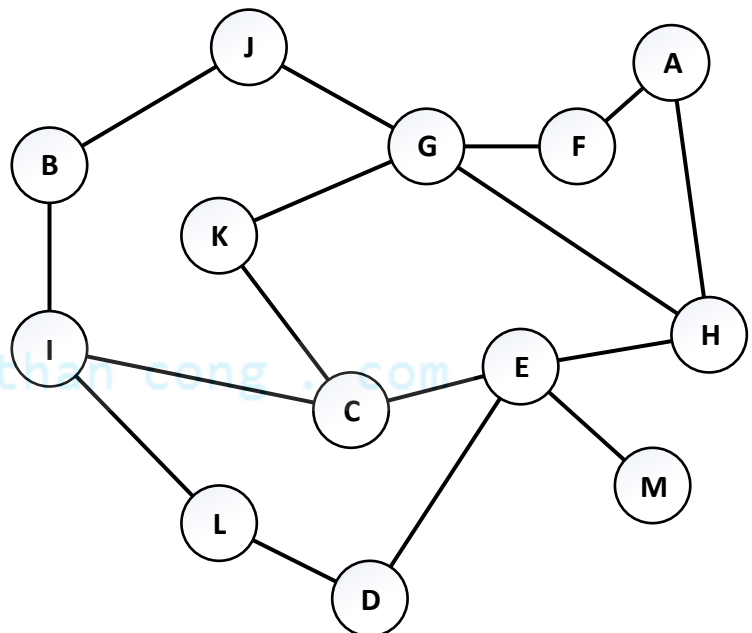
$A1=\{1,2,5,7,8\}$

$A2=\{1,4,6,7,8\}$

$A3=\{2,5,9,10,12\}$

Thì khoảng nhỏ nhất có thể là  $[8,9]$

Gợi ý: Dùng priority queue



**Bài 10.** Cho đồ thị sau

- Thực hiện DFS tại E
- Đưa ra phân loại cạnh theo thứ tự duyệt ở phần a

Thứ tự thăm theo ABC

**Chú ý:** Những bài yêu cầu viết hàm mới phải viết code cho hàm, các bài xây dựng thuật toán chỉ cần nêu ý tưởng (và ví dụ minh họa cho ý tưởng)