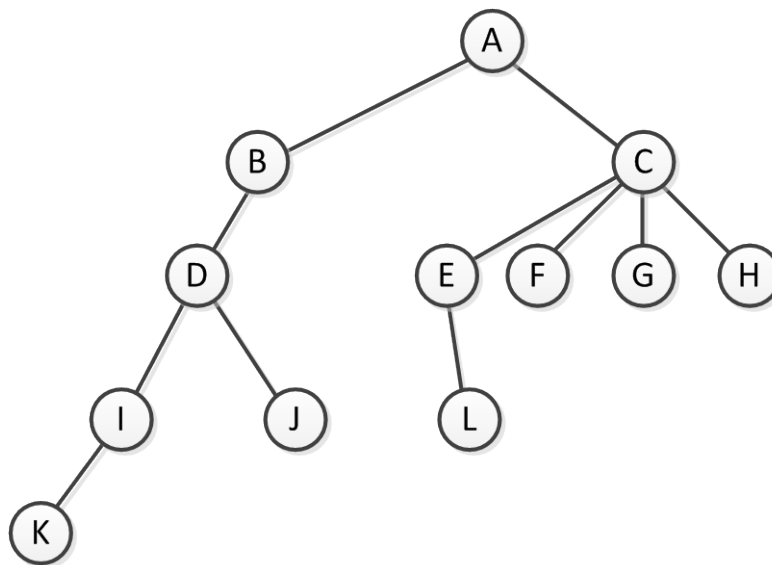


Bài tập chương 3

Cây - Tree

Bài 1. Cho cây như hình



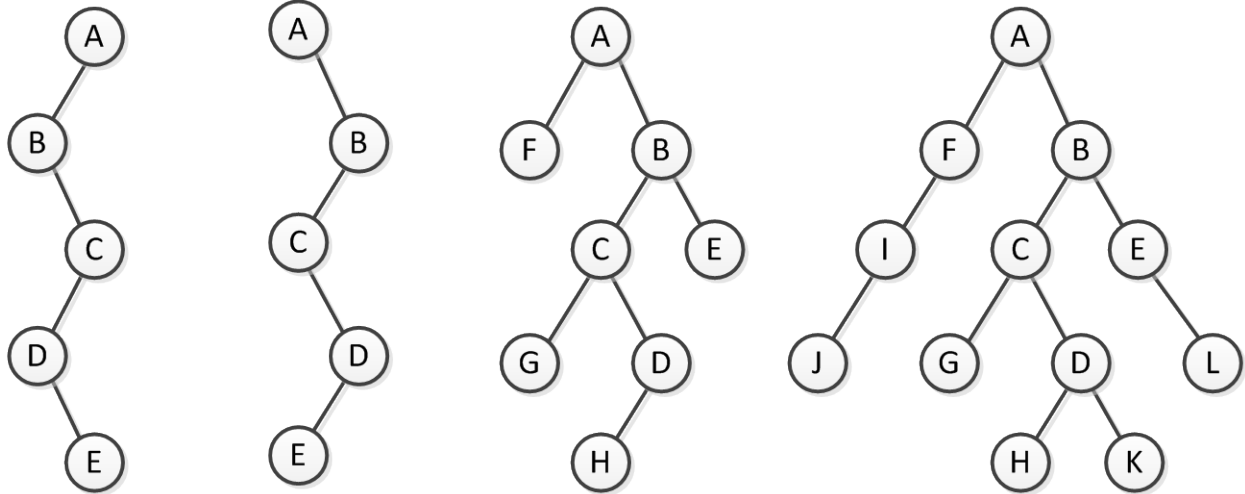
Trả lời các câu hỏi sau

- Nút nào là nút gốc, nút lá, nút trong
- Liệt kê các nút anh em
- Liệt kê chiều cao, sâu của các nút trên cây
- Chiều cao (chiều sâu) của cây là bao nhiêu?
- Đưa ra danh sách nhãn các nút khi thực hiện duyệt cây theo thứ tự trước (pre-order), và duyệt cây theo thứ tự sau (post-order)

Bài 2. Hãy so sánh 3 phương pháp dùng để lưu trữ cây đã mô tả trong slide

Bài 3. Xây dựng các cây nhị phân chứa 14 nút

Bài 4. Đưa ra danh sách các đỉnh khi duyệt các cây nhị phân sau theo: thứ tự trước, thứ tự giữa và thứ tự sau



Bài 5. Hãy minh họa việc lưu trữ các cây nhị phân trong bài 3 bằng cấu trúc liên tiếp (mảng)

Bài 6. Chứng minh rằng cây nhị phân có độ cao h thì có số nút tối đa là $2^{h+1} - 1$

Bài 7. Chứng minh rằng cây nhị phân có n nút con thì có $n + 1$ con trỏ rỗng biểu diễn các nút con

Bài 8. Nút đầy đủ là nút có 2 nút con, chứng minh rằng số lượng nút đầy đủ cộng 1 đúng bằng số lượng nút lá trên một cây nhị phân khác rỗng

Bài 9. Vẽ cây biểu thức biểu diễn các biểu thức sau

a) $3 + 5^{(12 / 6 + 1)} - 7 * 15 / 3 + 6$

b) $\sin(5 * a + 7) + 2 - 6 * 5 * b + 3^{2^c / 2}$

c) $23 + a - \sqrt{(6 * b + 5) / 9^{2 * \cos(3 * c)}} \text{ (chú ý } \sqrt{(6 * b + 5)} \text{ là tương đương với } \sqrt{6 * b + 5})$

d) $(3 \geq a) \text{ AND } ((c \geq d) \text{ OR } (\text{NOT}(4 < d)))$

e) $5^{2^3^{(4 * 9 - 5 / b + 6)}} \% (7 + a + c)$

f) $\text{abs}(6 - b * 2 + 7 * a)^{2 / c} + 5$

Duyệt lại các cây biểu thức này để đưa ra các biểu thức dạng tiền tố, trung tố và hậu tố

Bài 10. Hãy xây dựng hàm đệ quy để đếm số lượng nút trên cây nhị phân

Bài 11. Hãy xây dựng thuật toán để kiểm tra xem nút u có phải là tổ tiên của nút v hay không. (u, v là hai nút trên cây). Nếu u là tổ tiên của v thì sẽ có đường đi từ u đến v trên cây.

Bài 12. Hãy xây dựng hàm để kiểm tra xem một cây nhị phân có phải là cây nhị phân cân bằng hay không

Bài 13. Hãy cài đặt các thuật toán để duyệt cây nhị phân theo thứ tự trước, giữa và thứ tự sau

Bài 14. Hãy xây dựng hàm để tính độ cao của một cây nhị phân

Bài 15. Xây dựng hàm để tìm phần tử có giá trị lớn nhất, nhỏ nhất trên cây nhị phân

Bài 16. Xây dựng hàm để tìm xem khóa k có xuất hiện trên cây hay không

Bài 17. Xây dựng hàm để đếm số lượng nút lá trên cây nhị phân

Bài 18. Cài đặt thuật toán xây dựng cây biểu thức từ một biểu thức dạng hậu tố

Bài 19. Xây dựng hàm để tìm và trả về nút tổ tiên chung gần nhất của hai nút trên cây nhị phân

Bài 20. Giả sử có một cây nhị phân trong đó các nút trên cây có khóa kiểu nguyên. Hãy xây dựng hàm để in ra tổng giá trị các nút trên các đường đi có thể từ gốc đến các nút lá trên cây