

# COPYRIGHT NOTICE

## THÔNG BÁO BẢN QUYỀN

© 2024 Duc A. Hoang (Hoàng Anh Đức)

### COPYRIGHT (English):

This document is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC-BY-SA 4.0). You are free to share and adapt this material with appropriate attribution and under the same license.

This document is not up to date and may contain several errors or outdated information.

Last revision date: 2024-04-16

### BẢN QUYỀN (Tiếng Việt):

Tài liệu này được cấp phép theo Giấy phép Quốc tế Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (CC-BY-SA 4.0). Bạn được tự do chia sẻ và chỉnh sửa tài liệu này với điều kiện ghi nguồn phù hợp và sử dụng cùng loại giấy phép.

Tài liệu này không được cập nhật và có thể chứa nhiều lỗi hoặc thông tin cũ.

Ngày sửa đổi cuối cùng: 2024-04-16



Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

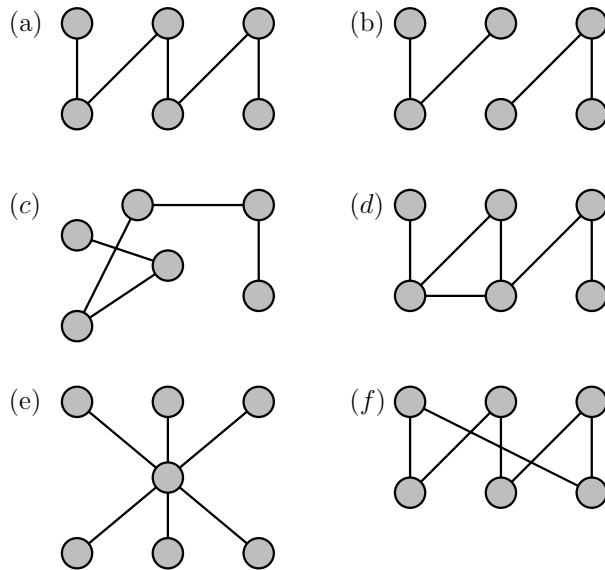
# VNU-HUS MAT3500: Toán rời rạc

## Bài tập Lý thuyết đồ thị III

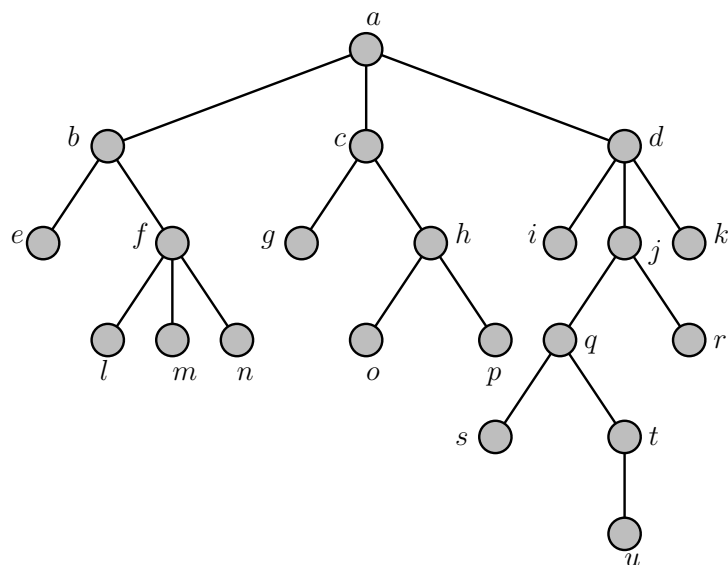
Hoàng Anh Đức

Bộ môn Tin học, Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội  
hoanganhduc@hus.edu.vn

**Bài tập 1.** Đồ thị nào trong các đồ thị sau là cây?



**Bài tập 2.** Hãy trả lời các câu hỏi về cây có gốc được minh họa như hình vẽ dưới đây



- (a) Đỉnh nào đỉnh gốc?
- (b) Các đỉnh nào là đỉnh trong?

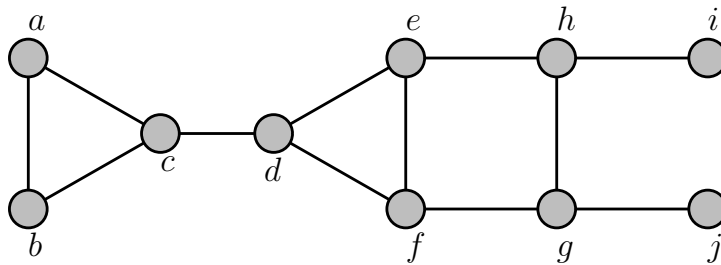
- (c) Các đỉnh nào là đỉnh lá?
- (d) Các đỉnh nào là đỉnh con của  $j$ ?
- (e) Đỉnh nào là đỉnh gốc của  $h$ ?
- (f) Các đỉnh nào là đỉnh anh em của  $o$ ?
- (g) Các đỉnh nào là đỉnh tổ tiên của  $m$ ?
- (h) Các đỉnh nào là đỉnh con cháu của  $b$ ?
- (i) Mức của mỗi đỉnh trong cây là bao nhiêu?
- (j) Vẽ cây con gốc  $c$  và cây con gốc  $e$ .

**Bài tập 3.** Các đồ thị hai phần đầy đủ  $K_{m,n}$  nào là cây, trong đó  $m, n$  là các số nguyên dương?

**Bài tập 4.** Một rừng bao gồm  $n$  đỉnh và  $t$  cây (mỗi cây là một thành phần liên thông của rừng) có bao nhiêu cạnh?

**Bài tập 5.** Tìm một cây bao trùm của đồ thị sau bằng

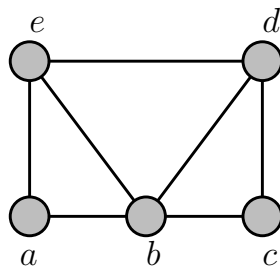
- (1) thuật toán tìm kiếm theo chiều sâu (DFS);
  - (2) thuật toán tìm kiếm theo chiều rộng (BFS);
- bắt đầu từ đỉnh  $a$ .



**Bài tập 6.** Giải thích cách sử dụng thuật toán tìm kiếm theo chiều sâu hoặc tìm kiếm theo chiều rộng để xây dựng một dãy sắp thứ tự các đỉnh trong một đồ thị liên thông.

**Bài tập 7.** Hãy mô tả các cây xuất ra bởi thuật toán tìm kiếm theo chiều rộng và thuật toán tìm kiếm theo chiều sâu khi chạy trên đồ thị đầy đủ  $K_n$ , với  $n$  là số nguyên dương nào đó.

**Bài tập 8.** Có những bài toán chỉ có thể giải được bằng cách tìm kiếm trên tập toàn bộ các lời giải. Để tiến hành tìm kiếm lời giải một cách có hệ thống, một hướng tiếp cận là sử dụng cây quyết định với mỗi đỉnh trong mô tả một quyết định và mỗi đỉnh lá ứng với một lời giải nào đó. Trong *kỹ thuật quay lui* (*backtracking*), để tìm kiếm lời giải mong muốn, đầu tiên ta tiến hành một dãy các quyết định sao cho ta có thể tìm đến các lời giải ở càng xa đỉnh gốc càng tốt. Một dãy các quyết định này tương ứng với một đường đi trong cây quyết định từ gốc đến lá. Một khi ta biết rằng không thể tìm đến một lời giải mới xa hơn thông qua dãy các quyết định, ta lui lại xét đỉnh cha của đỉnh đang xét hiện tại, và tiếp tục tìm đến một lời giải khác dựa trên một dãy các quyết định mới nếu có thể. Quá trình này được lặp lại cho đến khi tìm được lời giải mong muốn hoặc kết luận rằng không có lời giải nào như thế tồn tại.

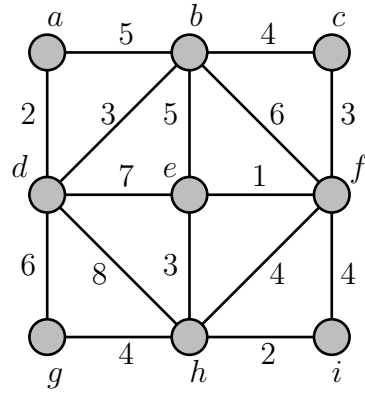


Hãy tô màu đồ thị trên bằng 3 màu đỏ (R), xanh lá cây (G), và xanh da trời (B) dựa trên kỹ thuật quay lui đã mô tả. (**Gợi ý:** Xem Mục 11.4.4 trong sách của Rosen.)

**Bài tập 9.** Đơn đồ thị vô hướng liên thông nào có chính xác một cây bao trùm?

**Bài tập 10.** Khi nào thì một cạnh của một đơn đồ thị vô hướng liên thông phải thuộc mọi cây bao trùm của đồ thị đó?

**Bài tập 11.** Tìm một cây bao trùm nhỏ nhất của đồ thị sau bằng cách sử dụng



(a) thuật toán Prim

(b) thuật toán Kruskal