

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This document is not up to date and may contain several errors or outdated information.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

Hoàng Anh Đức

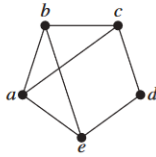
Bộ môn Tin học, Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội  
hoanganhduc@hus.edu.vn

**Bài tập 1.** Với những giá trị nào của  $n$  thì các đồ thị sau có chu trình Euler?

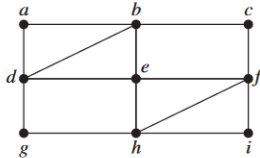
- (a)  $K_n$
- (b)  $C_n$
- (c)  $W_n$
- (d)  $Q_n$

**Bài tập 2.** Hãy xác định xem các đồ thị sau có chu trình/đường đi Euler hay không? Nếu có, hãy tìm một chu trình/đường đi Euler trong đồ thị đó.

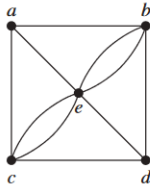
1.



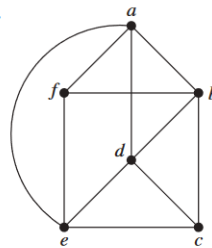
2.



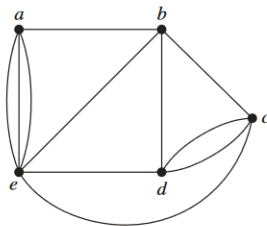
3.



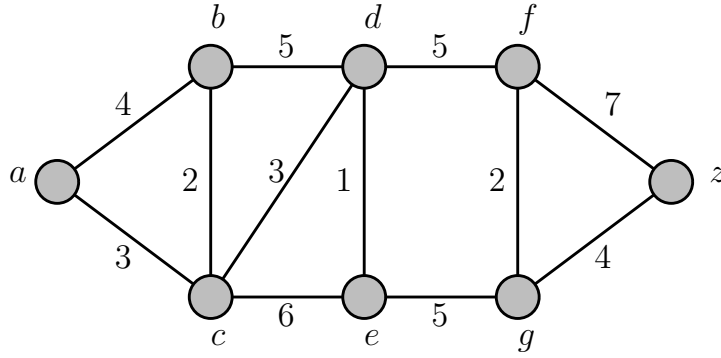
4.



5.



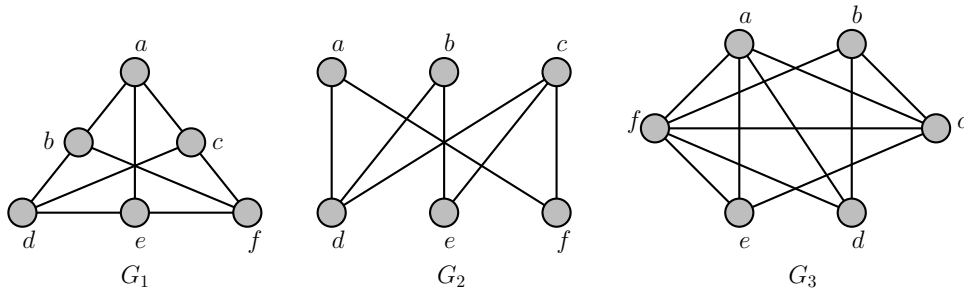
**Bài tập 3.** Tìm độ dài đường đi ngắn nhất từ  $a$  đến  $z$  trong đồ thị sau bằng thuật toán Dijkstra.



**Bài tập 4.** Hãy giải thích cách tìm một đường đi có số cạnh ngắn nhất giữa hai đỉnh của một đồ thị vô hướng bằng cách coi bài toán này như là một bài toán tìm đường đi ngắn nhất trong một đồ thị có trọng số.

**Bài tập 5.** Đường đi ngắn nhất giữa hai đỉnh của một đồ thị có trọng số  $G = (V, E, w)$  có phải là duy nhất hay không nếu như trọng số của các cạnh là phân biệt, nghĩa là với hai cạnh  $e, f \in E$  bất kỳ thì  $w(e) \neq w(f)$ ?

**Bài tập 6.** Các đồ thị sau có phải đồ thị phẳng không? Nếu đúng, hãy vẽ một biểu diễn phẳng của đồ thị đó



**Bài tập 7.** Giả sử một đồ thị phẳng liên thông có 8 đỉnh, mỗi đỉnh có bậc 3. Một biểu diễn phẳng của đồ thị này chia mặt phẳng thành bao nhiêu miền?

**Bài tập 8.** Trong số các đồ thị không phẳng sau, đồ thị nào thỏa mãn điều kiện sau: nếu bỏ đi một đỉnh bất kỳ và các cạnh liên thuộc với đỉnh đó thì ta thu được một đồ thị phẳng.

- (a)  $K_5$
- (b)  $K_6$
- (c)  $K_{3,3}$
- (d)  $K_{3,4}$

**Bài tập 9.** Những đồ thị nào có sắc số bằng 1?

**Bài tập 10.** Một cách tô màu các cạnh của một đồ thị  $G = (V, E)$  bằng  $k$  màu ( $k$ -edge coloring) là một hàm  $f : E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$  thỏa mãn điều kiện  $f(e) \neq f(e')$  nếu  $e$  và  $e'$  liên thuộc với cùng một đỉnh. Sắc số cạnh (edge chromatic number) của một đồ thị  $G$ , ký hiệu  $\chi'(G)$ , là số màu nhỏ nhất có thể dùng để tô màu các cạnh của  $G$

- (a) Tìm  $\chi'(C_n)$  và  $\chi'(W_n)$  với  $n \geq 3$ .
- (b) Chứng minh rằng  $\chi'(G) \geq \Delta(G)$ , trong đó  $\Delta(G)$  là bậc lớn nhất của một đỉnh của  $G$ .