

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

ĐỀ CUỐI KỲ: Toán học rời rạc
Học kỳ II, Năm học 2022-2023

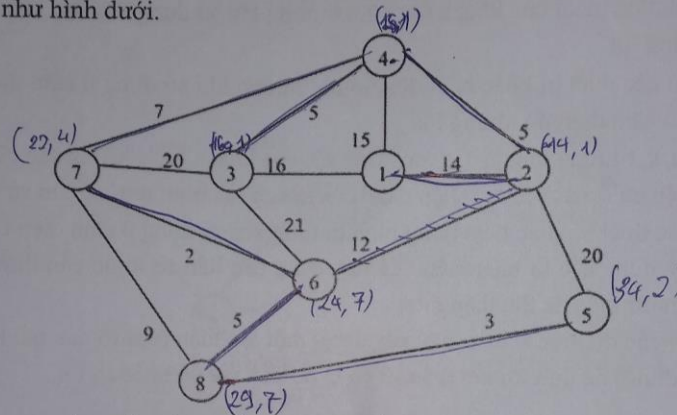
Đề số 1 (Cho tất cả các CTĐT của Khoa CNTT)

Thời gian làm bài: 90 phút

Đề thi gồm 02 trang.

Câu 1:

Cho đồ thị như hình dưới.



- Bạn hãy biểu diễn đồ thị bằng ma trận kề.
- Bạn hãy cho biết đồ thị có chu trình Euler hay không? Giải thích lý do.
- Bạn hãy trình bày từng bước thuật toán Dijkstra được áp dụng vào đồ thị này để tìm đường đi ngắn nhất giữa đỉnh 1 và đỉnh 8.

Câu 2:

- Bạn hãy mô tả chi tiết một thuật toán đã học để xác định cây khung nhỏ nhất của đồ thị.
- Áp dụng thuật toán đó vào đồ thị đã cho ở Câu 1, bạn hãy trình bày từng bước được thực hiện để tìm ra một cây khung nhỏ nhất. Tổng trọng số các cạnh của cây khung là bao nhiêu?

Câu 3:

- Bạn hãy đếm số lượng số thỏa mãn đồng thời: có đúng 9 chữ số và không chứa chữ số 9 nào.
- Có bao nhiêu số thỏa mãn đồng thời: có đúng 9 chữ số, chia hết cho 9 và không chứa chữ số 9 nào?

Câu 4:

Giả sử bạn phụ trách hỗ trợ kỹ thuật cho một hãng điện thoại di động và một khách hàng đã báo sự cố khi sạc điện thoại của hãng. Bạn đã thu thập được các dữ kiện sau đây (“cổng sạc” viết tắt cho cổng sạc trên điện thoại):

1. Điện thoại của khách sạc bình thường khi sử dụng dây sạc khác.
2. Các thiết bị khác hoạt động bình thường khi sử dụng ổ cắm điện của khách.
3. Ít nhất 1 trong 3 nguyên nhân sau gây ra sự cố: dây sạc của khách lỗi, cổng sạc của khách lỗi, ổ cắm điện của khách lỗi.
4. Nếu điện thoại của khách sạc bình thường khi sử dụng dây sạc khác thì cổng sạc không lỗi.
5. Nếu các thiết bị khác hoạt động bình thường khi sử dụng ổ cắm điện của khách thì ổ cắm điện đó không lỗi.

Cho d, c, o, s, t tương ứng là các câu "Dây sạc của khách lỗi", "Cổng sạc của khách lỗi", "Ổ cắm điện của khách lỗi", "Điện thoại của khách sạc bình thường khi sử dụng dây sạc khác", "Các thiết bị khác hoạt động bình thường khi sử dụng ổ cắm điện của khách".

- a) Hãy dùng các kí hiệu mệnh đề này cùng các liên từ logic cần thiết để diễn đạt năm dữ kiện đã thu thập được.
- b) Với các dữ kiện ở trên, hãy xây dựng một lập luận (chi rõ các mô hình suy diễn sử dụng) để đưa tới kết luận sự cố là do dây sạc của khách lỗi.

Câu 5:

- a) Xây dựng ô tô-mát hữu hạn tất định đoán nhận tập hợp các xâu bit kết thúc bởi "00" và chứa một số chẵn bit "1" nhưng không chứa "11".
- b) Sử dụng biểu thức chính quy (regular expression) để biểu diễn ngôn ngữ được nhận dạng bởi ô tô-mát hữu hạn sau:

