

Kỳ thi hết môn, Học kỳ 2, năm học 2022-2023

Học phần: **Toán rời rạc 2**
Hình thức đào tạo: **Chính quy**

Trình độ đào tạo: **Đại học**
Thời gian thi: **90 phút**

ĐỀ SỐ 4

Câu 1 (2 điểm). Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0

- a) Tìm $\deg(u)$ với mọi $u \in V$ và xác định số cạnh của đồ thị G .
b) Biểu diễn đồ thị G dưới dạng danh sách cạnh.

Câu 2 (2 điểm).

- a) Viết hàm có tên BFS(int u) bằng C/C++ sử dụng hàng đợi thực hiện thuật toán tìm kiếm theo chiều rộng bắt đầu từ một đỉnh u trên đồ thị $G = \langle V, E \rangle$ được biểu diễn dưới dạng ma trận kề $a[][]$.
b) Áp dụng thuật toán BFS vừa trình bày, tìm số thành phần liên thông của đồ thị G đã cho trong **Câu 1**, chỉ rõ kết quả của mỗi bước thực hiện thuật toán.

Câu 3 (2 điểm). Cho đồ thị có hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 8 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

$$\begin{aligned} \text{Ke}(1) &= \{2, 3\} & \text{Ke}(5) &= \{6, 8\} \\ \text{Ke}(2) &= \{3, 4, 5\} & \text{Ke}(6) &= \{4, 8\} \\ \text{Ke}(3) &= \{7, 8\} & \text{Ke}(7) &= \{1, 2\} \\ \text{Ke}(4) &= \{6, 7\} & \text{Ke}(8) &= \{1, 2, 5\} \end{aligned}$$

- a) Trình bày điều kiện cần và đủ để một đồ thị có hướng là Euler. Áp dụng chứng minh đồ thị có hướng G đã cho là Euler.

b) Áp dụng thuật toán tìm chu trình Euler trên đồ thị, chỉ ra chu trình Euler xuất phát từ đỉnh 1 trên đồ thị G đã cho. Chỉ rõ kết quả sau mỗi bước thực hiện thuật toán.

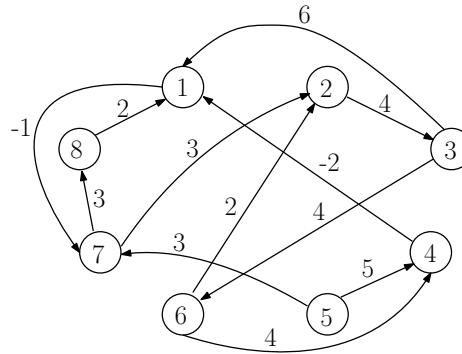
Câu 4 (2 điểm).

a) Chứng minh giữa hai đỉnh bất kỳ của một cây T tồn tại đúng một đường đi đơn.

b) Cho đơn đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số dưới đây. Sử dụng thuật toán Kruskal tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị G đã cho, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện thuật toán?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	2	4	∞	∞	∞	∞	∞	2	∞
2	2	0	4	∞	2	2	∞	2	2	∞
3	4	4	0	4	4	∞	∞	∞	∞	∞
4	∞	∞	4	0	4	∞	∞	∞	∞	∞
5	∞	2	4	4	0	2	∞	∞	∞	∞
6	∞	2	∞	∞	2	0	1	1	∞	∞
7	∞	∞	∞	∞	∞	1	0	1	∞	3
8	∞	2	∞	∞	∞	1	1	0	1	1
9	2	2	∞	∞	∞	∞	∞	1	0	1
10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	3	1	1	0

Câu 5 (2 điểm). Cho đơn đồ thị có hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 8 đỉnh được biểu diễn như sau:



a) Trình bày thuật toán Bellman-Ford tìm đường đi ngắn nhất xuất phát từ đỉnh $u \in V$?

b) Áp dụng thuật toán Bellman-Ford vừa trình bày, tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến các đỉnh còn lại của đồ thị G đã cho, chỉ rõ kết quả của mỗi bước thực hiện thuật toán.

HẾT

Chú ý: Sinh viên không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm