Mẫu 3a

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA**:** CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

(Hình thức thi viết)

Học phần: Toán rời rạc 2 (Học kỳ 2 năm học 2021-2022)

Lớp: D20CN, D20AT **Thời gian thi:** 90 phút

Đề số: 3

Câu 1 (1 điểm)

Cho đồ thị vô hướng G = <V, E> gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

Ke(1) = {2, 10}
Ke(2) = {1, 3, 5, 7}
Ke(3) = {2, 4, 6}
Ke(4) = {3, 5, 6}
Ke(5) = {2, 4, 6, 7, 8, 10}
Ke(6) = {3, 4, 5}
Ke(7) = {2, 5, 8}
Ke(8) = {5, 7, 9}
Ke(9) = {8, 10}
Ke(10) = {1, 5, 9}

a) Tìm bậc của mỗi đỉnh trên đồ thị.

b) Biểu diễn đồ thị G dưới dạng ma trận liên thuộc

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 đỉnh u trên đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ][ ].

b) Sử dụng thuật toán tìm kiếm theo chiều rộng BFS vừa trình bày, duyệt toàn bộ đỉnh trụ trên đồ thị G cho trong Câu 1? *(Không cần ghi chi tiết các kết quả thực hiện thuật toán BFS, chỉ cần ghi kết quả duyệt BFS để tìm các đỉnh trụ)*

Câu 3 (2 điểm)

Cho đồ thị vô hướng G = <V, E> gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

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

b) Áp dụng thuật toán tìm đường đi Euler trên đồ thị, tìm đường đi Euler trên đồ thị G đã cho. Chỉ rõ kết quả của mỗi bước thực hiện thuật toán.

Câu 4 (2 điểm)

Cho đồ thị vô hướng G = <V, E> gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

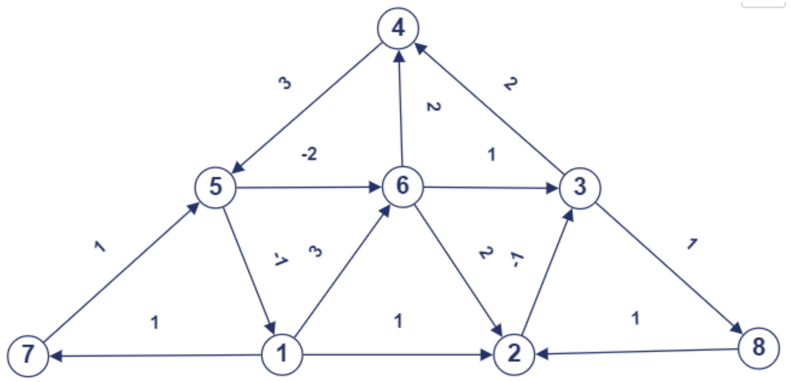
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	18	11	∞	∞	11	∞	∞	∞	∞
2	18	0	11	10	8	∞	∞	∞	∞	∞
3	11	11	0	10	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4	∞	10	10	0	10	11	7	∞	∞	∞
5	∞	8	∞	10	0	12	7	3	∞	∞
6	11	∞	∞	11	12	0	3	3	2	∞
7	∞	∞	∞	7	7	3	0	3	2	1
8	∞	∞	∞	∞	3	3	3	0	2	1
9	∞	∞	∞	∞	∞	2	2	2	0	1
10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1	1	1	0

a) Trình bày thuật toán Kruskal tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị vô hướng, liên thông, có trọng số.

b) Áp dụng thuật toán Kruskal vừa trình bày, chỉ ra độ dài cây và các cạnh của cây khung nhỏ nhất của đồ thị G đã cho. Chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện thuật toán.

Câu 5 (3 điểm)

Cho đồ thị có hướng G = <V, E> như hình dưới, trọng số được ghi bên cạnh mỗi cung.



a) Viết hàm có tên là **BELLMAN**(int u) bằng C/C++ mô tả thuật toán Bellman-Ford tìm khoảng cách d[v] và đường đi ngắn nhất từ đỉnh u đến các đỉnh v của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số a[ ][ ].

b) Áp dụng thuật toán Bellman-Ford chỉ ra khoảng cách và đường đi ngắn nhất từ đỉnh số 4 đến các đỉnh của đồ thị G đã cho trong hình.

Ghi chú: *Sinh viên không được tham khảo tài liệu.*