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 2018-2019)

Lớp: D17CN, D17AT **Thời gian thi:** 90 phút

Đề số: 4

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

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++ 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**, duyệt toàn bộ đỉnh trụ trên đồ thị G cho trong Câu 1? (Không cần thực hiện chi tiết các bước của thuật toán BFS, chỉ cần ghi kết quả thực hiện)

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:

$$\begin{array}{c|cccccccccc|}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
\hline
1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\
2 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
4 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
5 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
6 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
7 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\
8 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
10 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
\hline
\end{array}$$

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 là nửa Euler.

b) Áp dụng thuật toán tìm đường đi Euler trên đồ thị, tìm một đường đi Euler trên đồ thị G, chỉ rõ kết quả sau mỗi bước thực hiện.

Câu 4 (2 điểm)

Cho đồ thị vô hướng G = <V, E> gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

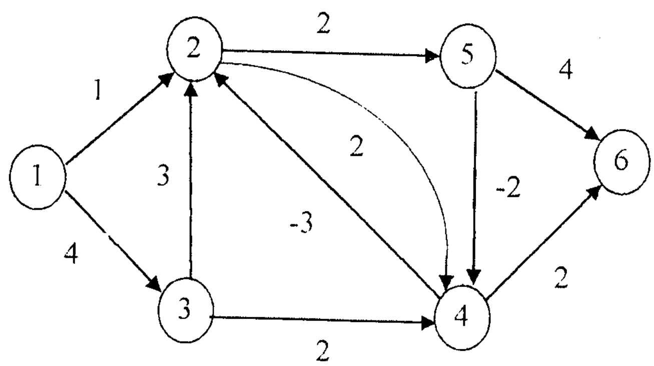
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	2	∞	∞	4	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	2	0	2	∞	1	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3	∞	2	0	3	5	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4	∞	∞	3	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5	4	1	5	∞	0	∞	1	∞	3	2	∞	∞
6	3	3	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	3	∞	∞
7	∞	∞	∞	∞	1	∞	0	4	∞	∞	∞	∞
8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	4	0	∞	∞	∞	∞
9	∞	∞	∞	∞	3	∞	∞	∞	0	∞	2	3
10	∞	∞	∞	∞	2	3	∞	∞	∞	0	∞	∞
11	∞	∞	∞	∞	∞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

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

b) Áp dụng thuật toán Kruskal tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị G, 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 bên, trọng số được ghi bên mỗi cung.



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

b) Áp dụng thuật toán Bellman-Ford tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh số 1 đến các đỉnh còn lại của đồ thị G. Chỉ ra đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến đỉnh 6.

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