

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

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: 2

Câu 1 (1 điểm)

Cho đồ thị có hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

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

- Tìm bán bậc vào và bán bậc ra của mỗi đỉnh trên đồ thị.
- Biểu diễn đồ thị G dưới dạng ma trận kề.

Câu 2 (2 điểm)

- Viết hàm có tên DFS (int u) bằng C/C++ thực hiện thuật toán tìm kiếm theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh u trên đồ thị $G = \langle V, E \rangle$ được biểu diễn dưới dạng ma trận kề $a[i][j]$.
- Sử dụng thuật toán duyệt theo chiều sâu (DFS) để kiểm tra xem đồ thị G cho trong Câu 1 là liên thông mạnh, liên thông yếu, hay không liên thông (cả mạnh, cả yếu)? (Không cần thực hiện chi tiết các bước của thuật toán DFS, chỉ cần ghi kết quả thực hiện)

Câu 3 (2 điểm)

Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ 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	0	0	1	0	0	1	0	1	
2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
10	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	

- Trình bày điều kiện cần và đủ để một đồ thị vô hướng là Euler. Áp dụng chứng minh đồ thị vô hướng G là Euler.
- Áp dụng thuật toán tìm chu trình Euler trên đồ thị, tìm chu trình Euler xuất phát từ đỉnh 10 trên đồ thị G , chỉ rõ kết quả sau mỗi bước thực hiện.

Câu 4 (2 điểm)

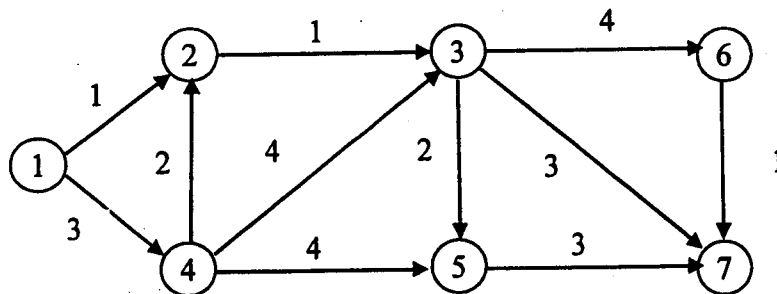
Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

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

- a) Trình bày thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất trên đồ thị vô hướng, liên thông, có trọng số.
 b) Áp dụng thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị G xuất phát từ đỉnh 5, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện thuật toán.

Câu 5: (3 điểm)

Cho đồ thị có hướng $G = \langle V, E \rangle$ như hình bên, trọng số được ghi bên mỗi cung.



- a) Viết hàm có tên DIJKSTRA(int u) mô tả thuật toán Dijkstra trên C/C++ tìm đường đi ngắn nhất 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 Dijkstra 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 số 1 tới đỉnh số 6.

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu