

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 2017-2018)

Lớp: D16CN, D16AT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 1

Câu 1 (1 điểm)

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

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

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

Câu 2 (2 điểm)

- 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 $G = \langle V, E \rangle$ được biểu diễn dưới dạng ma trận kề $a[i][j]$.
- Sử dụng thuật toán duyệt theo chiều rộng (BFS) tìm số thành phần liên thông của đồ thị G cho trong Câu 1, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện của thuật toán?

Câu 3 (2 điểm)

Cho đồ thị có 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	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

- Trình bày điều kiện cần và đủ để một đồ thị có hướng là Euler. Áp dụng chứng minh đồ thị có hướng G là Euler.
- Áp dụng thuật toán tìm chu trình Euler bắt đầu từ một đỉnh u trên đồ thị, tìm một chu trình Euler trên đồ thị G bắt đầu từ đỉnh 1, chỉ rõ kết quả sau mỗi bước thực hiện theo thuật toán.

Câu 4 (2 điểm)

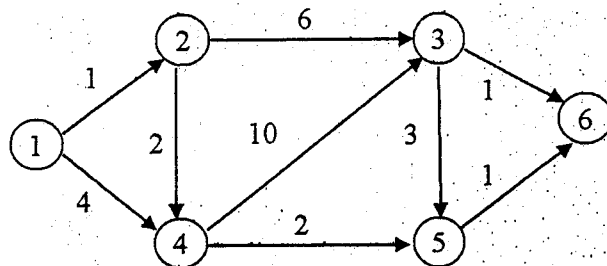
Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	2	4	∞	∞	∞	∞	∞	2	∞
2	2	0	4	∞	<u>2</u>	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

- Trình bày thuật toán Kruskal tìm cây khung nhỏ nhất trên đồ thị vô hướng, liên thông, có trọng số.
- 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 $G = \langle V, E \rangle$ như hình bên, trọng số được ghi bên mỗi cung.



- Viết hàm có tên DIJKSTRA(int u) trên C/C++ mô tả thuật toán Dijkstra 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[][].
- 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