

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: 3**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 tìm kiếm theo chiều sâu **DFS** để tìm đường đi từ đỉnh 1 đến đỉnh 8 trên đồ thị G cho trong Câu 1, chỉ rõ từng bước thực hiện 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	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

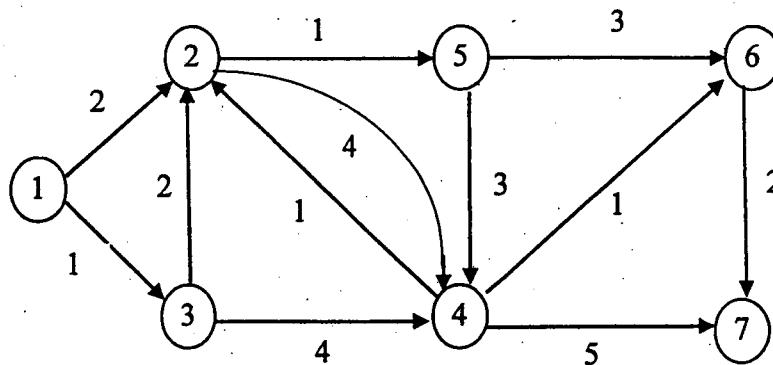
Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

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