

Toán rời rạc 2 – Đức Huy

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA: CƠ BẢN 1

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Kỳ thi: Học kỳ 2

Năm học: 2023 - 2024

Học phần: **Toán rời rạc 2**

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Mã học phần: **INT1359**

Hình thức đào tạo: **Chính quy**

Thời gian thi: **90 phút**

Đề số: 06

Câu 1 (1 điểm): Viết hàm có tên là BFS(int u) trên C/C++ mô tả thuật toán duyệt theo chiều rộng các đỉnh của đồ thị $G = \langle V, E \rangle$ được biểu diễn dưới dạng ma trận kề $a[][]$

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

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

Câu 3 (2 điểm): Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 7 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

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

- a) Tìm bậc của mỗi đỉnh trên đồ thị.
- b) Biểu diễn đồ thị G dưới dạng ma trận kề.
- c) Biểu diễn đồ thị G dưới dạng danh sách cạnh.



Toán rời rạc 2 – Đức Huy

Câu 4 (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:

0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0

Hãy thực hiện:

- Trình bày thuật toán duyệt theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh $u \in V$ trên đồ thị G
- Sử dụng thuật toán duyệt theo chiều sâu tìm cây bao trùm của đồ thị G , chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện theo thuật toán?

Câu 5 (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:

0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	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 6 (2 điểm): Cho đơn đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$ gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau

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

Hãy thực hiện:

- Trình bày thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất trên đồ thị vô hướng, liên thông, có trọng số?
- Áp dụng thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị G đã cho, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện theo thuật toán?

