

### Task 1:

a. Tính liên thông và chu trình

- **Tính liên thông:** Đồ thị G không liên thông vì không tồn tại đường đi giữa mọi cặp đỉnh.
  - ví dụ: không tồn tại đường đi giữa hai đỉnh v1 và vv6
- **Chu trình:** Đồ thị G có chu trình
  - ví dụ: v1-v4-v3-v2-v1; v4-v5-v3;...

b. Ma trận kè

Ma trận kè  $A$  kích thước  $7 \times 7$ , trong đó  $A_{ij} = 1$

nếu có cạnh nối giữa  $v_i$  và  $v_j$ , ngược lại bằng 0. ☞

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

c. Ma trận liên thuộc B

Ma trận liên thuộc  $B$  kích thước  $7 \times 7$  (7 đỉnh, 7 cạnh  $e_1 \dots e_7$ ). ☞

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

d.

$$A^2 = A \times A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Kết quả thu được là:

$$A^2 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

=> Số đường đi có độ dài 2 từ v1 đến v3 là phần tử tại vị trí (1,3) = 2.

2 đường đi đó là: v1-v2-v3; v1-v4-v3.

Bài 2:

1. Thuật toán Prim:

Lần	Chọn cạnh	Tập đỉnh đã chọn
0		A
1	AF(3)	A,F
2	FG(1)	A,F,G
3	AB(4)	A,F,G,B
4	BE(2)	A,F,G,B,E
5	ED(4)	A,F,G,B,E,D
6	DC(5)	A,F,G,B,E,D,C
7	GH(7)	A,F,G,B,E,D,C,H (dừng)

Vậy MST = {AF(3),FG(1),AB(4),BE(2),ED(4),DC(5),GH(7)}

## 2.Thuật toán kruskal

MST = rỗng

Sắp xếp các cạnh theo trọng số tăng dần

FG(1), BE(2), AF(3), DE(4), AB(4), DC(5), BC(6), EF(6), GH(7), AD(7), DH(8), GC(9)

Thêm lần lượt các cạnh đã sắp xếp vào MST nếu không tạo chu trình

cạnh	MST
FG(1)	FG
BE(2)	FG,BE
AF(3)	FG,BE,AF
DE(4)	FG,BE,AF,DE
AB(4)	FG,BE,AF,DE,AB
DC(5)	FG,BE,AF,DE,AB,DC
BC(6)	không thêm vì tạo chu trình
EF(6)	không thêm vì tạo chu trình
GH(7)	FG,BE,AF,DE,DC,EF,GH (dừng)

MST = {FG,BE,AF,DE,DC,EF,GH }

Câu 3:

a)

Duyệt cây T theo tiền thứ tự (Preorder)

**Quy tắc:** Gốc -> Cây con trái -> Cây con phải.

Kết quả duyệt cây theo preorder: F->B->A->D->C->E->G->I->H.