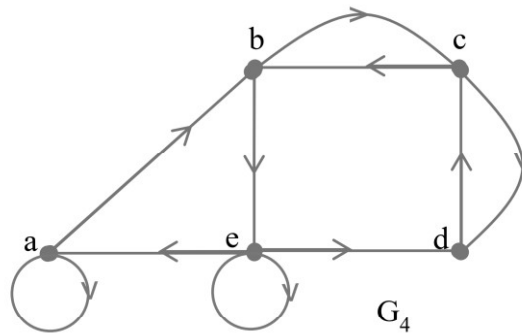
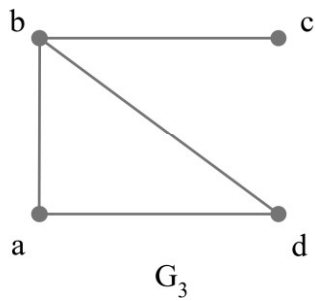
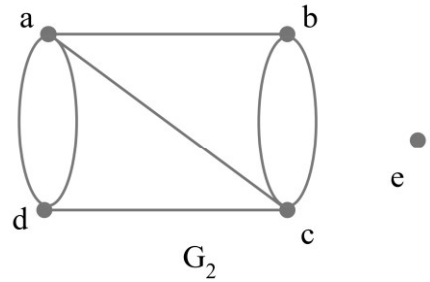
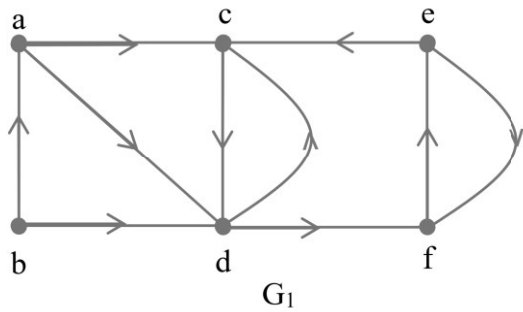


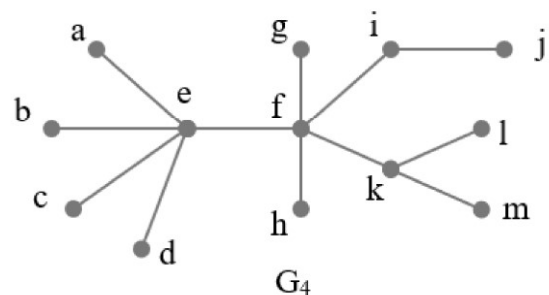
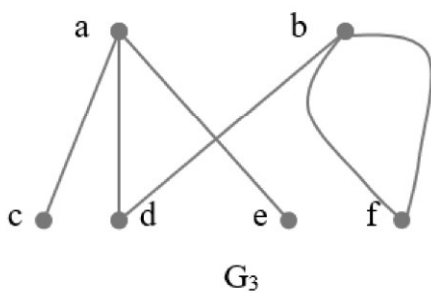
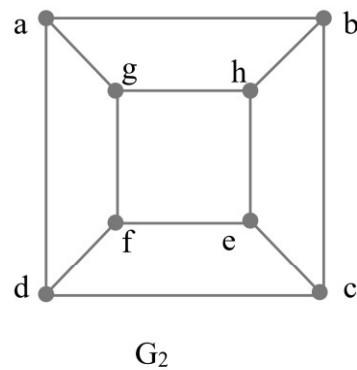
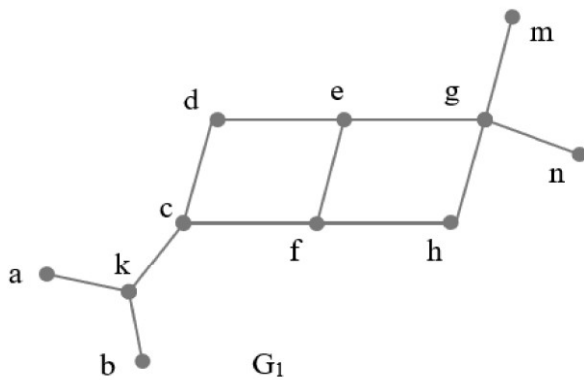
BÀI TẬP CHƯƠNG 1

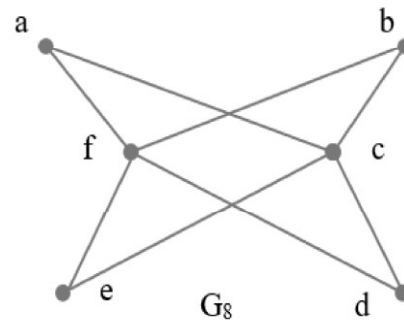
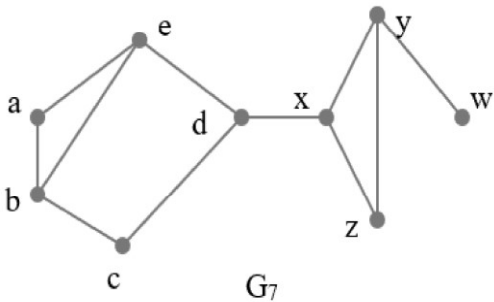
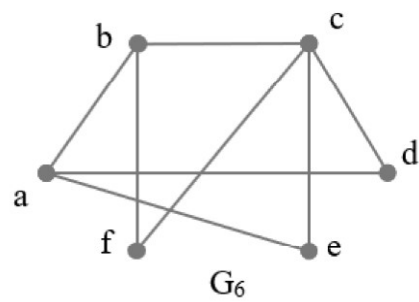
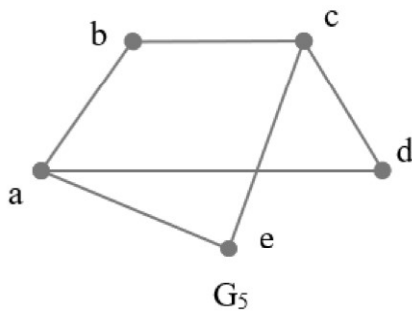
1. Đồ thị nào dưới đây là đơn đồ thị, đa đồ thị. Nếu không là đơn đồ thị, hãy tìm tập các cạnh mà nếu bỏ đi sẽ nhận được đồ thị đơn.



2. Hãy xác định số đỉnh, số cung, bán bậc vào và bán bậc ra của các đỉnh trong đồ thị G_1 , G_4

3. Đồ thị nào dưới đây là đồ thị lưỡng phân. Nếu là đồ thị lưỡng phân, hãy xác định tập các đỉnh V_1 và V_2 .





4. Cho biết bậc các đỉnh của đồ thị là 4, 3, 3, 2, 2. Tính số cạnh và vẽ đồ thị.

5. Có thể tồn tại đơn đồ thị có 15 đỉnh, mỗi đỉnh có bậc bằng 5 không?

6. Có tồn tại đơn đồ thị có 5 đỉnh với số bậc sau đây không? Nếu có, vẽ đồ thị đó.

a. 3, 3, 3, 3, 2

c. 3, 4, 3, 4, 3

e. 2, 2, 2, 3, 3

b. 1, 2, 3, 4, 5

d. 0, 1, 2, 2, 3

f. 0, 1, 3, 4, 4

7. Vẽ các đồ thị sau đây: K_6 , $K_{1,8}$, $K_{4,4}$.

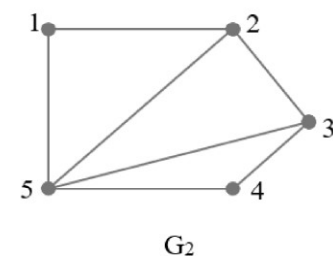
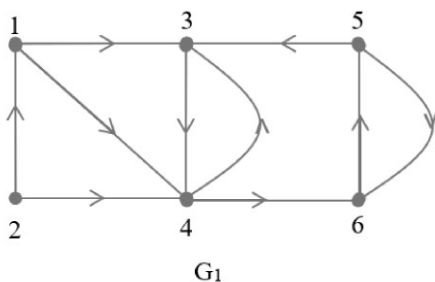
8. Trong 1 cuộc liên hoan, mọi người bắt tay nhau. Chứng minh rằng tổng số lượt bắt tay của tất cả mọi người là một số chẵn, giả sử rằng không ai tự bắt tay mình.

9. Trong một kì nghỉ hè, có 7 người bạn đi nghỉ mát ở xa. Họ hứa với nhau rằng, trong suốt kì nghỉ, mỗi người phải viết thư hỏi thăm cho đúng 3 người trong số họ. Chứng minh rằng có ít nhất 1 người không thực hiện đúng lời hứa (giả sử rằng không ai tự viết thư cho mình).

10. Có bao nhiêu cạnh trong một đồ thị 100 đỉnh, mỗi đỉnh đều có bậc là 50?

11. Một đồ thị có 15 cạnh, 3 đỉnh bậc 4, các đỉnh còn lại đều bậc 3. Hỏi đồ thị có mấy đỉnh?

12. Biểu diễn các đồ thị dưới đây bằng: Ma trận kề, Danh sách cạnh (cung), Danh sách kề.



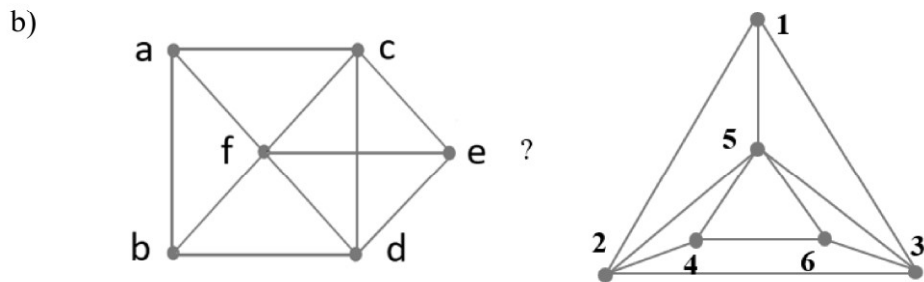
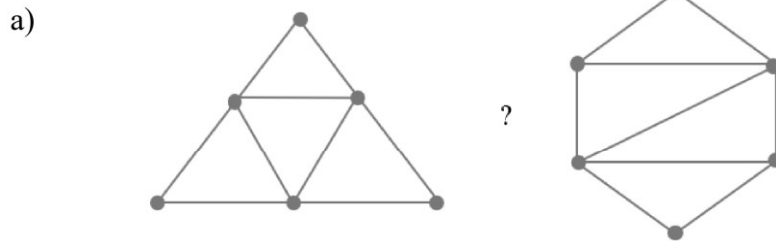
13. Vẽ đồ thị từ ma trận kề dưới đây:

a)

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	1
2	1	0	1	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1
6	1	0	0	1	1	0

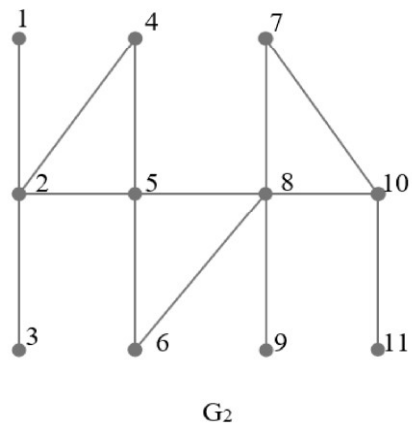
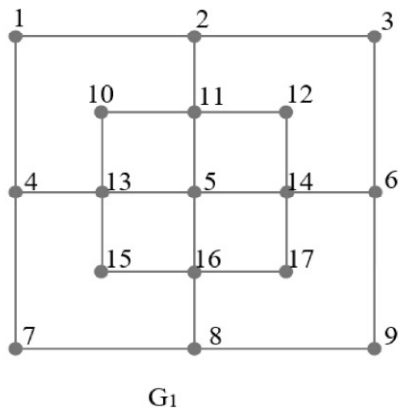
	1	2	3	4	5
1	0	0	1	1	0
2	1	0	0	0	0
3	0	1	0	1	0
4	0	0	0	0	1
5	0	0	1	1	0

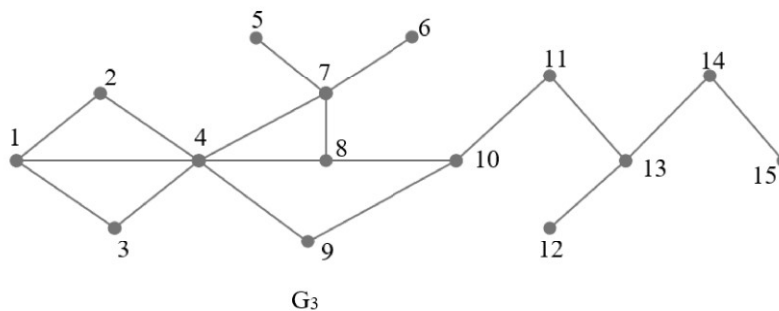
14. Các đồ thị sau đẳng cấu với nhau hay không



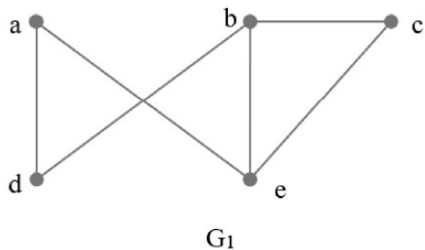
BÀI TẬP CHƯƠNG 2

1. Duyệt các đồ thị sau theo chiều sâu và chiều rộng: **DFS(1)**, **DFS(5)**; **BFS(1)**, **BFS(5)**

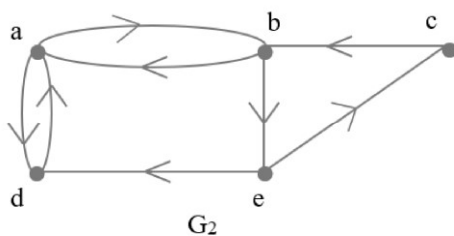




2. Cho đồ thị như hình vẽ. Hỏi danh sách các đỉnh đã cho có tạo nên đường đi không? Đường đi nào là đường đi đơn, đường đi nào là chu trình? Độ dài là bao nhiêu?

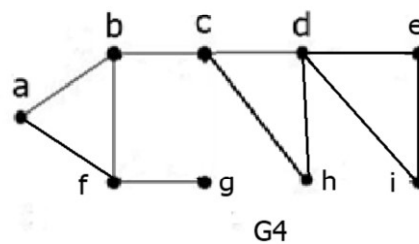
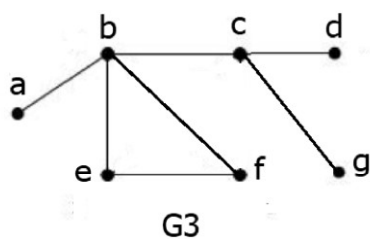
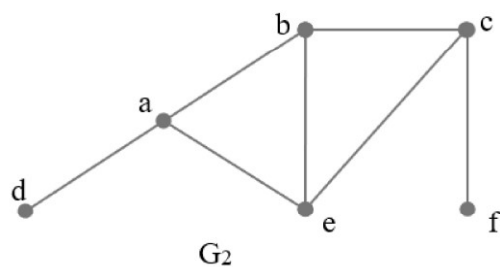
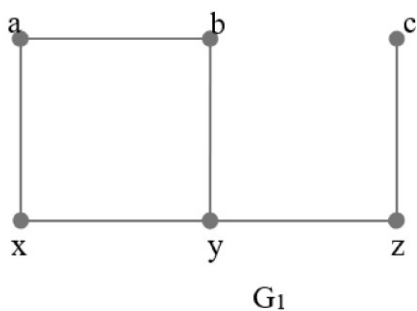


- a) a, e, b, c, b
- b) e, b, a, d, b, e
- c) a, e, a, d, b, c, a
- d) c, b, d, a, e, c



- a) a, b, e, c, b
- b) a, d, b, e, a
- c) a, d, a, d, a
- d) a, b, e, c, b, d, a

3. Xác định tất cả các đỉnh rẽ nhánh và cầu của đồ thị sau:



BÀI TẬP CHƯƠNG 3

1. Vẽ cây khung cho các đồ thị sau:

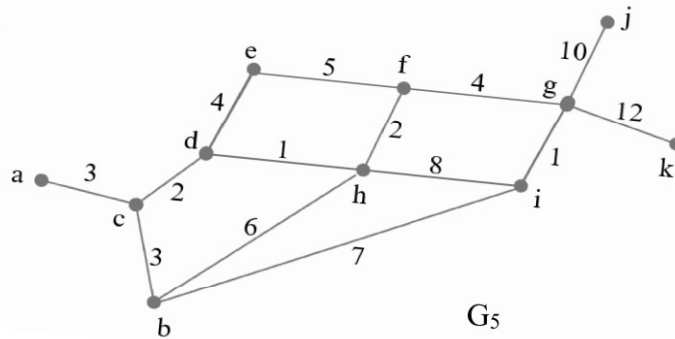
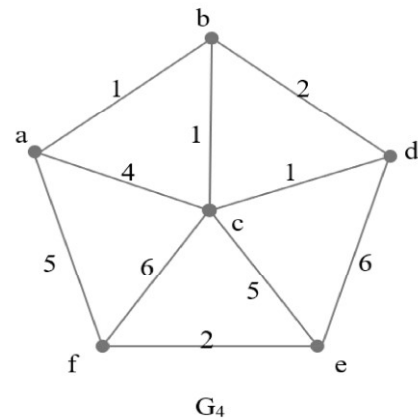
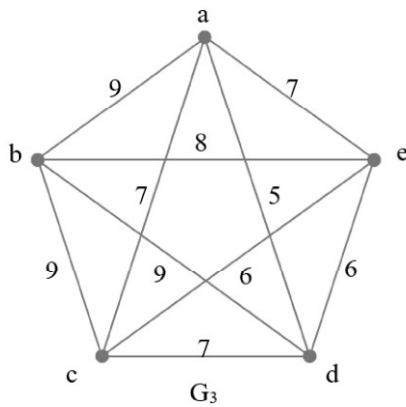
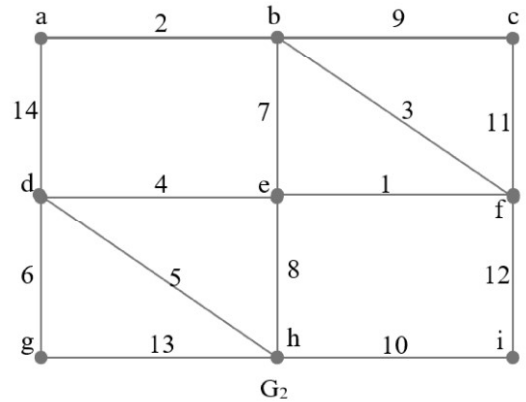
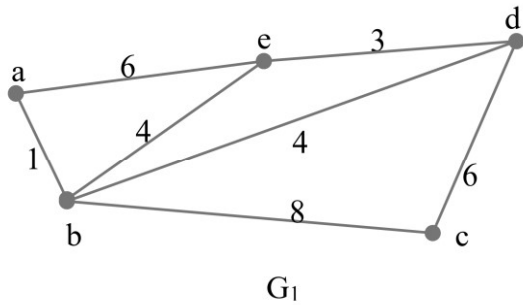
a) K_5

b) $K_{4,4}$

c) C_5

d) W_5

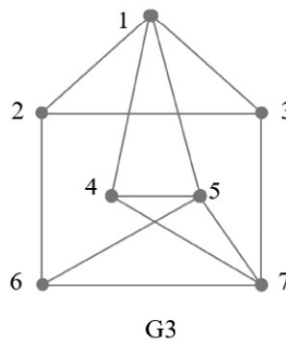
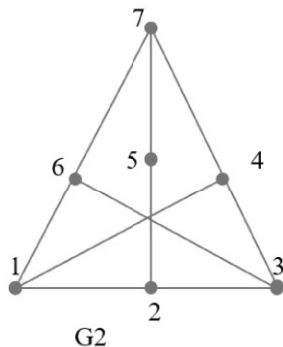
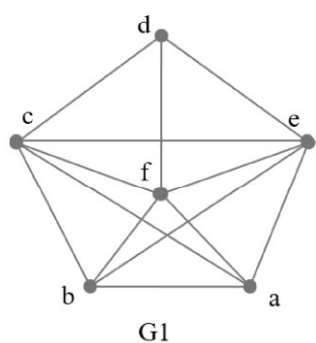
2. Tìm cây khung của các đồ thị được cho bên dưới bằng phép duyệt DFS(a) và BFS(a) (không kể các trọng số).



3. Tìm cây khung nhỏ nhất của các đồ thị ở câu 2 bằng giải thuật Kruskal và Prim. Cho biết trọng số của cây khung là bao nhiêu?

BÀI TẬP CHƯƠNG 4

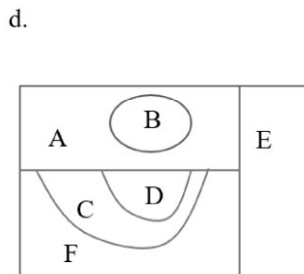
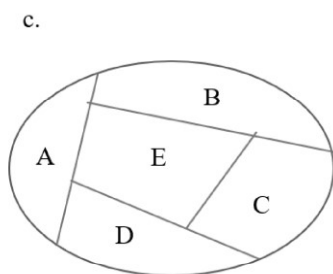
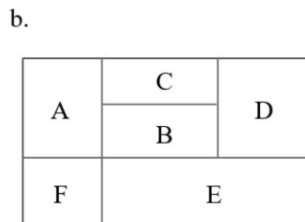
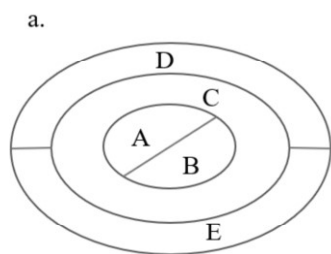
- Cho G là một đơn đồ thị phẳng liên thông có 10 miền, tất cả các đỉnh đều có bậc 4. Tìm số đỉnh của đồ thị G .
- Cho G là một đơn đồ thị phẳng liên thông có 9 đỉnh, bậc các đỉnh là 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5. Tìm số cạnh và số miền của G .
- Tìm sắc số của các đồ thị:



- Khoa Toán có 6 hội đồng học mỗi tháng một lần. Cần có ít nhất bao nhiêu thời điểm học khác nhau để không ai bị xếp lịch học hai hội đồng cùng một lúc, nếu các hội đồng là:

$$H_1 = \{H, L, P\}; H_2 = \{L, M, T\}; H_3 = \{H, T, P\}; H_4 = \{P, M, T\}; H_5 = \{H, L\}, H_6 = \{L, T, P\}$$

- Hãy xây dựng đồ thị đối ngẫu và tô màu các bản đồ:



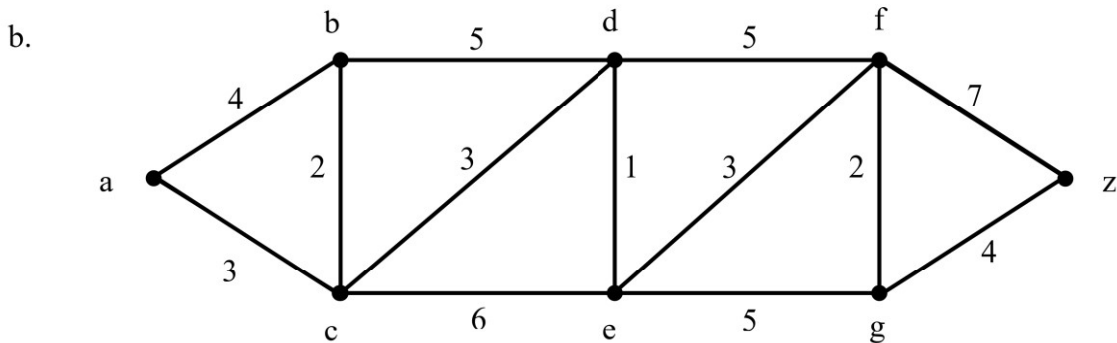
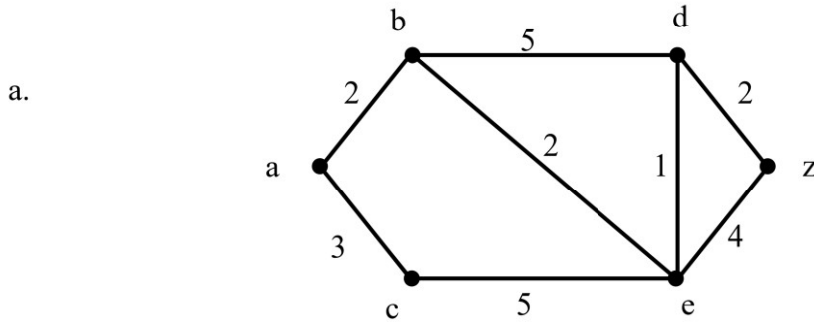
- Đồ thị nào trong các đồ thị không phẳng sau đây có tính chất: Bỏ một đỉnh bất kỳ và các cạnh kề của nó tạo ra một đồ thị phẳng: **a)** K_5 **b)** K_6 **c)** $K_{3,3}$.

- Hãy lập lịch thi cho tình huống sau: Có 7 môn thi A, B, C, D, E, F, H và các môn có sinh viên đăng ký thi cùng là:

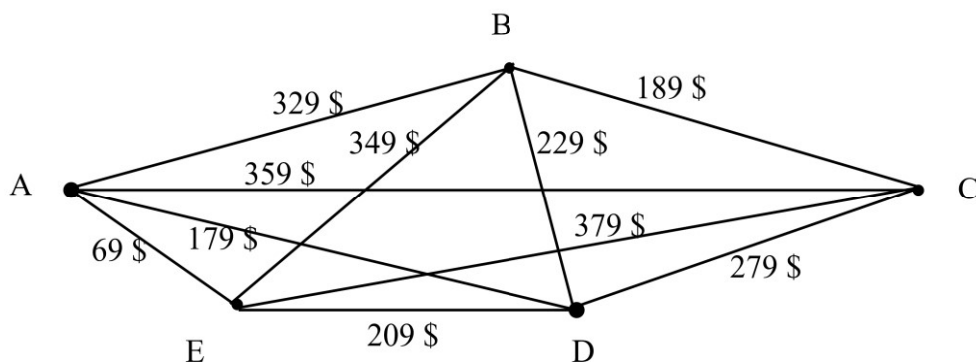
$$(A, B, C); (B, C, F); (E, F); (A, D, E); (A, E, F); (B, E); (C, H); (A, C, E, F).$$

BÀI TẬP CHƯƠNG 5

1. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z bằng thuật toán Dijkstra và Ford-Bellman.

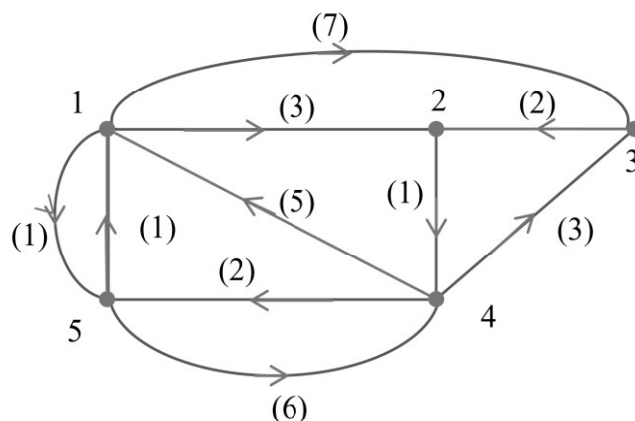


2. Cho biết sơ đồ các thành phố và chi phí để di chuyển (bằng máy bay) giữa các thành phố, giả sử một công ty du lịch đặt tại thành phố C muốn tổ chức các tour du lịch cho khách hàng từ C tới các thành phố khác. Hãy chỉ đường cho công ty này sao cho các tour là ít tốn kém về tiền vé nhất.

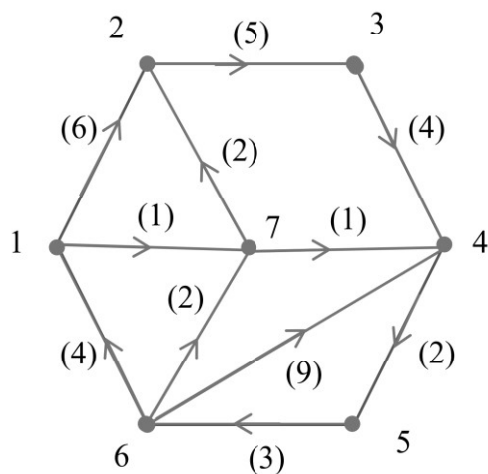


3. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến các đỉnh còn lại của đồ thị bằng thuật toán Dijkstra và Ford-Bellman.

a)



b)



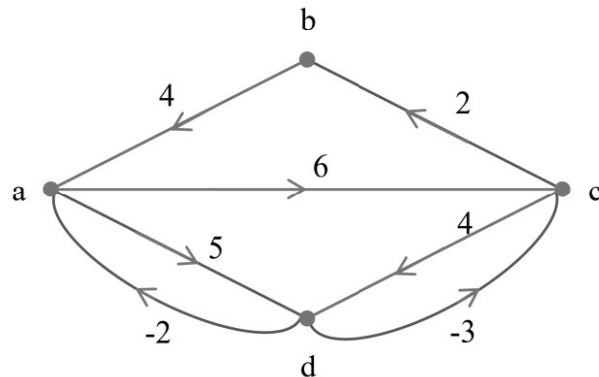
4. Dùng các đồ thị ở câu 3, tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh 2 đến các đỉnh còn lại bằng thuật toán Dijkstra và Ford-Bellman.

5. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh B đến các đỉnh khác của đồ thị cho bởi ma trận trọng số sau:

	A	B	C	D	E	F	G
A	∞	3	6	∞	∞	∞	∞
B	3	∞	2	4	∞	∞	∞
C	6	2	∞	1	4	2	∞
D	∞	4	1	∞	2	∞	4
E	∞	∞	4	2	∞	2	1
F	∞	∞	2	∞	2	∞	4
G	∞	∞	∞	4	1	4	∞

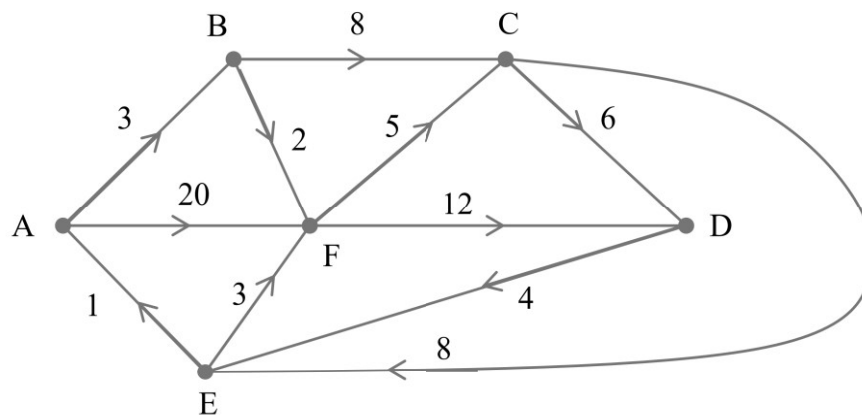
6. Tìm đường đi ngắn nhất giữa tất cả các cặp đỉnh bằng thuật toán Floyd. Sau đó cho biết kết quả của các đường đi sau:

- Từ đỉnh a đến đỉnh b
- Từ đỉnh b đến đỉnh c
- Từ đỉnh c đến đỉnh a
- Từ đỉnh d đến đỉnh b



7. Tìm đường đi ngắn nhất giữa tất cả các cặp đỉnh bằng thuật toán Floyd. Sau đó cho biết kết quả đường đi sau:

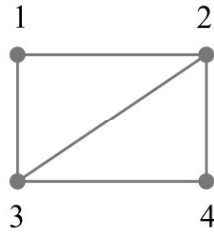
- Từ đỉnh a đến đỉnh d
- Từ đỉnh b đến đỉnh e
- Từ đỉnh c đến đỉnh f
- Từ đỉnh d đến đỉnh c
- Từ đỉnh e đến đỉnh b
- Từ đỉnh f đến đỉnh a



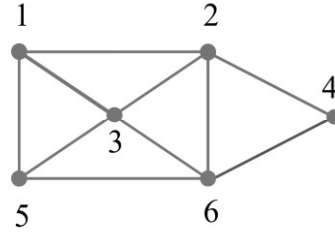
BÀI TẬP CHƯƠNG 6

1. Tìm chu trình Euler, hoặc đường đi Euler (nếu có) trong đồ thị:

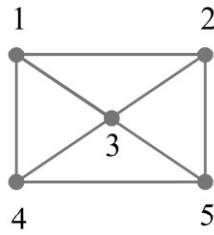
a.



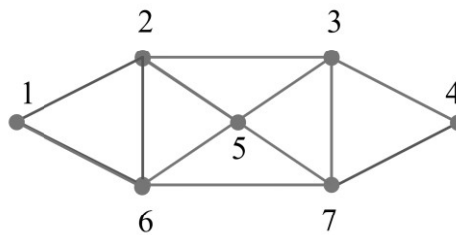
b.



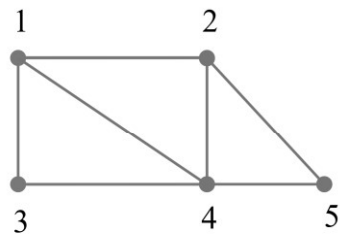
c.



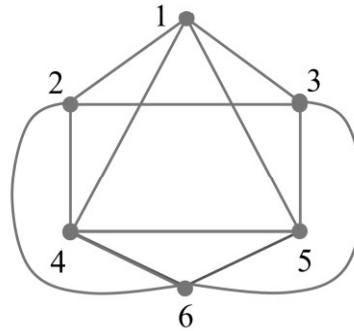
d.



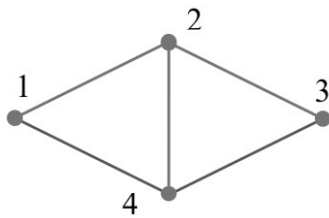
e.



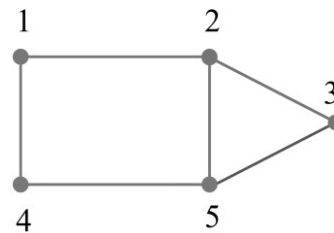
f.

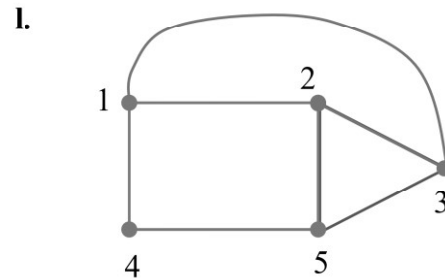
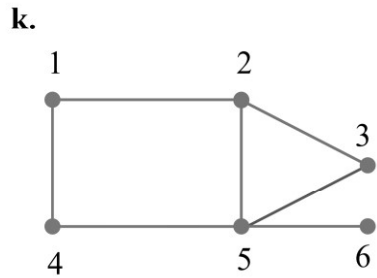
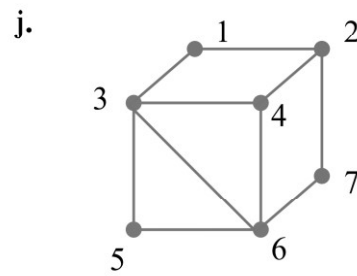
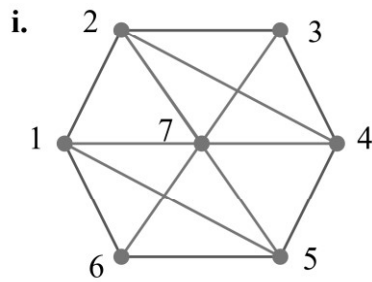


g.



h.





2. Trong các đồ thị đã cho ở câu 1, đồ thị nào là đồ thị Hamilton, cho biết chu trình Hamilton tìm được.

3. Cho ví dụ một đồ thị Euler nhưng không là đồ thị Hamilton.

4. Cho ví dụ một đồ thị Hamilton nhưng không là đồ thị Euler.

5. Cho ví dụ một đồ thị Euler đồng thời là đồ thị Hamilton.

6. Tính số chu trình Hamilton phân biệt có được trong đồ thị K_5 , K_7 , K_9 .

7. Hãy vẽ đồ thị được cho bởi ma trận kề A, B và cho biết:

a. Đồ thị đó có phải là đồ thị Euler hoặc nửa Euler hay không? Cho biết chu trình Euler hoặc đường đi Euler nếu có.

b. Đồ thị đó có phải là đồ thị Hamilton hoặc nửa Hamilton hay không? Cho biết chu trình Hamilton hoặc đường đi Hamilton nếu có.

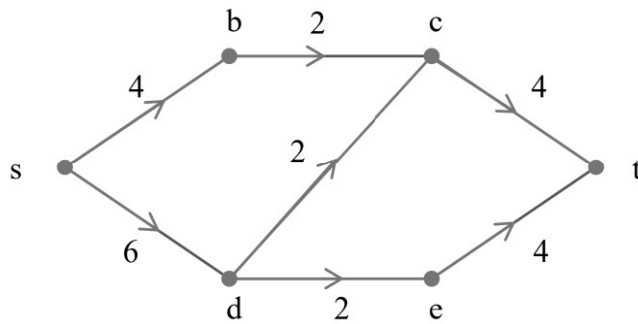
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 &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

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

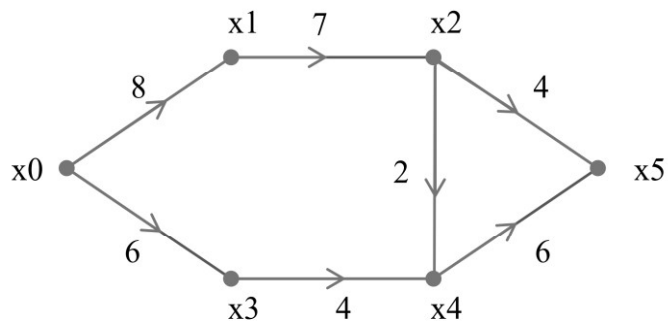
BÀI TẬP CHƯƠNG 7

Tìm luồng cực đại trong các mạng sau bằng thuật toán Ford-Fulkerson

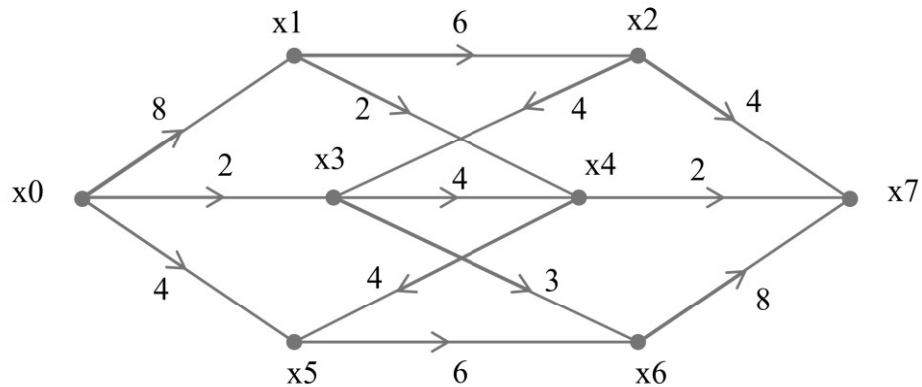
1.



2.



3.



4.

