

Câu 1.

Cho đơn đồ thị có hướng G gồm 6 đỉnh dưới dạng danh sách kề:

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

Chọn phương án đúng trong các phương án:

☐ A.

Các phương án khác đều sai.

☐ B.

G liên thông mạnh.

☐ C.

G không liên thông mạnh nhưng liên thông yếu.

☐ D.

G không liên thông mạnh vì các đỉnh đều có bậc lẻ.

☐ E.

G là đồ thị liên thông.

Câu 2.

16 Cho đơn đồ thị vô hướng G gồm 4 đỉnh dưới dạng ma trận kề:

0 1 1 1

1 0 1 1

1 1 0 1

1 1 1 0

Sử dụng thuật toán DFS tìm cây khung T của G bắt đầu tại đỉnh $s = 1$. Các cạnh của cây khung T theo thứ tự tìm kiếm của DFS là:

☐ A.

$$T = \{(1,2), (2,3), (3,4)\}.$$

☐ B.

$$T = \{(1,2), (1,3), (3,4)\}.$$

☐ C.

$$T = \{(1,2), (2,3), (2,4)\}.$$

☐ D.

$$T = \{(1,2), (1,4), (2,3)\}.$$

Câu 3.

Cho đơn đồ thị có hướng G gồm 5 đỉnh dưới dạng ma trận kề:

0 0 0 0 1

0 0 1 1 0

0 0 0 0 1

1 0 0 0 0

0 1 0 0 0

Hãy chọn phương án đúng trong các phương án sau:

☐ A.

G không phải là đồ thị nửa Euler.

☐ B.

G là đồ thị Euler.

☐ C.

Các phương án khác đều sai.

☐ D.

G không phải là đồ thị Euler cũng không phải là đồ thị nửa Euler.

☐ E.

G không phải là đồ thị Euler nhưng là nửa Euler.

Câu 4.

Cho mạng $G = (V, E)$ gồm 5 đỉnh dưới dạng ma trận trọng số:

0 0 0 6 2

0 0 0 0 3

2 4 0 0 0

0 0 0 0 1

0 0 0 0 0

Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

☐ A.

Các phương án khác đều sai.

☐ B.

Lát cắt (X, X^*) với $X = \{3, 5\}$ có khả năng thông qua là $C(X, X^*) = 6$.

☐ C.

Lát cắt (X, X^*) với $X = \{3, 5\}$ có khả năng thông qua là $C(X, X^*) = 12$.

☐ D.

Lát cắt (X, X^*) với $X = \{1, 3\}$ có khả năng thông qua là $C(X, X^*) = 12$.

☐ E.

Lát cắt (X, X^*) với $X = \{1, 3\}$ có khả năng thông qua là $C(X, X^*) = 14$.

Câu 5.

Đồ thị vô hướng $G = (V, E)$ gồm 5 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như bên dưới. Đây là thứ tự duyệt các đỉnh của thuật toán BFS?

0 0 1 1 1

0 0 0 1 1

1 0 0 0 0

1 1 0 0 1

1 1 0 1 0

☐ A.

{1, 5, 4, 2, 3}

☐ B.

{1, 3, 4, 5, 2}

☐ C.

{1, 3, 4, 2, 5}

☐ D.

{1, 2, 3, 4, 5}

☐ E.

Các phương án khác đều sai.

Câu 6.

Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	2	3	2	3	4
1	3	3	2	4	3
1	4	6	3	4	1

Sử dụng thuật toán Kruskal với hiệu chỉnh phù hợp, tìm cây khung T của G có tổng trọng số WT lớn nhất. Các cạnh của cây khung lớn nhất T theo thứ tự tìm kiếm của thuật toán với WT là:

☐ A.

Các phương án khác đều sai.

☐ B.

Kruskal là $T = \{(1,4), (2,3), (1,3)\}$ với $WT = 13$.

☐ C.

$T = \{(1,4), (2,3), (2,4)\}$ với $WT = 13$.

☐ D.

$T = \{(1,4), (2,3), (1,2)\}$ với $WT = 14$.

☐ E.

$T = \{(1,4), (2,3), (1,2)\}$ với $WT = 13$.

Câu 7.

Cho mạng G gồm 5 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	4	6	4	3	7
1	5	5	5	2	6
3	2	6	5	3	7

Xét hàm f trong mạng G với các giá trị khác 0: $f(1,4) = 6, f(1,5) = 5, f(3,2) = 6, f(4,3) = 6, f(5,2) = 5$ Chọn phương án đúng trong các phương án sau:

- ☐ A.
Hàm f là luồng trong G với $val(f) = 11$, nhưng không phải là luồng cực đại.
- ☐ B.
Hàm f không phải là luồng trong mạng G.
- ☐ C.
Các phương án khác đều sai.
- ☐ D.
Hàm f là luồng cực đại với $val(f) = 11$.
- ☐ E.
Hàm f là luồng cực đại với $val(f) = 12$.

Câu 8.

Với đồ thị vô hướng $G = (V, E)$, câu mô tả nào dưới đây là đúng?

1. Tổng của tất cả bậc của các đỉnh trong đồ thị luôn là số lẻ
2. Tổng của tất cả bậc của các đỉnh trong đồ thị luôn là số chẵn
3. Số cạnh của đồ thị luôn nhỏ hơn tổng của tất cả bậc của các đỉnh trong đồ thị
4. Tổng của tất cả bậc của các đỉnh trong đồ thị = (Số cạnh của đồ thị) $\times 2 + 1$
5. Số các đỉnh có bậc lẻ là một số lẻ

☐ A.

2, 3, 5

☐ B.

Các phương án khác đều sai.

☐ C.

2, 3

☐ D.

1, 3, 4, 5

☐ E.

1, 3, 4

Câu 9.

Cho đơn đồ thị có hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	2	3	3	2	6
1	3	5	3	4	1
2	3	-5	4	1	-6

Kí hiệu $d[i][j]$ là độ dài đường đi ngắn nhất từ i đến j và $e[i][j]$ là đỉnh trước j trên đường đi ngắn nhất từ i đến j . Sử dụng thuật toán Floyd tìm đường đi ngắn nhất giữa các cặp đỉnh của G . Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

☐ A.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 4 đến đỉnh 1 là 41 với độ dài $d[4][1] = -6$.

☐ B.

Các phương án khác đều sai.

☐ C.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 4 đến đỉnh 3 là 43 với độ dài $d[4][1] = 1$.

☐ D.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 2 đến đỉnh 3 là 23 với độ dài $d[2][3] = -5$.

☐ E.

G chứa chu trình âm.

Câu 10.

Cho đơn đồ thị vô hướng $G = (V, E)$ gồm 6 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như dưới. Số thành phần liên thông của đồ thị là bao nhiêu?

0 0 0 0 1 0

0 0 1 0 0 0

0 1 0 0 0 1

0 0 0 0 1 1

1 0 0 1 0 0

0 0 1 1 0 0

☐ A.

1

☐ B.

2

☐ C.

Các phương án khác đều sai.

☐ D.

0

☐ E.

3

Câu 11.

Cho đơn đồ thị vô hướng G gồm 4 đỉnh dưới dạng ma trận kề:

0 1 0 0

1 0 1 1

0 1 0 1

0 1 1 0

Biểu diễn G dưới dạng danh sách cạnh gồm các cạnh theo thứ tự là:

☐ A.

(1,2), (1,3), (2,4) và (3,4).

☐ B.

(1,2), (2,3), (4,2) và (4,3).

☐ C.

(1,2), (2,3), (3,4) và (2,4).

☐ D.

(1,2), (2,3), (2,4) và (3,4).

☐ E.

Các phương án khác đều sai.

Câu 12.

Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	2	1	2	3	1
1	3	2	2	4	1
1	4	1	3	4	-1

Sử dụng thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất T của G bắt đầu tại đỉnh $s = 4$. Các cạnh của cây khung nhỏ nhất theo thứ tự tìm kiếm của thuật toán với WT là:

☐ A.

$T = \{(4,3), (4,2), (4,1)\}$ với $WT = 1$.

☐ B.

Không sử dụng được thuật toán Prim do G chứa trọng số âm.

☐ C.

$T = \{(4,3), (3,2), (2,1)\}$ với $WT = 1$.

☐ D.

Các phương án khác đều sai.

☐ E.

$T = \{(4,3), (4,1), (1,2)\}$ với $WT = 1$.

Câu 13.

Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh dạng ma trận trọng số:

0 7 8 1

7 0 2 3

8 2 0 6

1 3 6 0

Sử dụng thuật toán Dijkstra tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh $s = 1$ đến các đỉnh còn lại của G . Đỉnh t có đường đi ngắn nhất từ s đến t có giá trị lớn nhất là:

☐ A.
Đỉnh $t = 4$.

☐ B.
Đỉnh $t = 2$.

☐ C.
Các phương án khác đều đúng.

☐ D.
Đỉnh $t = 3$.

☐ E.
Các phương án khác đều sai.

Câu 14.

Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh dạng ma trận trọng số:

0 7 8 1

7 0 2 3

8 2 0 6

1 3 6 0

Sử dụng thuật toán Dijkstra tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh $s = 1$ đến các đỉnh còn lại của G . Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

☐ A.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến đỉnh 2 là 142 với độ dài $d[2] = 4$.

☐ B.

Các phương án đưa ra đường đi ngắn nhất và độ dài tương ứng đều đúng.

☐ C.

Các phương án khác đều sai.

☐ D.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến đỉnh 3 là 1423 với độ dài $d[3] = 6$.

☐ E.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến đỉnh 4 là 14 với độ dài $d[4] = 1$.

Câu 15.

Cho đơn đồ thị vô hướng G gồm 5 đỉnh dưới dạng ma trận kề:

0 0 1 0 1

0 0 1 1 1

1 1 0 1 0

0 1 1 0 0

1 1 0 0 0

Hãy chọn phương án đúng trong các phương án sau:

☐ A.

G liên thông và chỉ có hai đỉnh 2 và 3 với bậc lẻ nên là đồ thị nửa Euler.

☐ B.

G liên thông và chỉ có hai đỉnh 2 và 5 với bậc lẻ nên là đồ thị nửa Euler.

☐ C.

Các phương án khác đều sai.

☐ D.

G liên thông và chỉ có hai đỉnh 3 và 4 với bậc lẻ nên là đồ thị nửa Euler.

☐ E.

G không phải là đồ thị nửa Euler cũng không phải là đồ thị Euler.

Câu 16.

Đồ thị $G = (V, E)$ biểu diễn dưới dạng ma trận kề dưới đây.

0 1 1 0 0 0

1 0 0 1 1 0

1 0 0 1 1 0

0 1 1 0 1 0

0 1 1 1 0 0

0 0 0 0 0 0

Đỉnh nào là đỉnh cô lập của G ?

☐ A.

Các phương án khác đều sai.

☐ B.

Đỉnh 4

☐ C.

Đỉnh 1

☐ D.

Đỉnh 2

☐ E.

Đỉnh 5

Câu 17.

25 Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh dạng ma trận trọng số:

0 1 3 3

1 0 2 2

3 2 0 2

3 2 2 0

Sử dụng thuật toán Kruskal tìm cây khung nhỏ nhất T của G . Các cạnh của cây khung nhỏ nhất T theo thứ tự tìm kiếm của thuật toán và WT là:

☐ A.

$T = \{(1,2), (2,3), (2,4)\}$ và $WT = 4$.

☐ B.

$T = \{(1,2), (2,3), (2,4)\}$ và $WT = 5$.

☐ C.

$T = \{(1,2), (2,3), (3,4)\}$ và $WT = 5$.

☐ D.

$T = \{(1,2), (2,4), (3,4)\}$ và $WT = 5$.

☐ E.

Các phương án khác đều sai.

Câu 18.

Cho mạng G gồm 5 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	2	3	2	4	6
1	3	6	3	5	5
1	5	6	4	5	6

Xét luồng f trong mạng G với giá trị khác 0 là $f(1,5) = 6$. Đồ thị tăng luồng G_f bao gồm các cạnh cùng trọng số tương ứng là:

☐ A.

$c(1,2) = 3, c(1,3) = 5, c(2,4) = 6, c(3,5) = 5, c(4,5) = 6, c(5,1) = 6$.

☐ B.

$c(1,2) = 3, c(1,3) = 5, c(1,5) = 6, c(2,4) = 6, c(3,5) = 5, c(5,4) = 6$.

☐ C.

$c(1,2) = 3, c(1,5) = 6, c(2,4) = 6, c(3,1) = 6, c(3,5) = 5, c(4,5) = 6..$

☐ D.

$c(1,2) = 3, c(1,3) = 6, c(1,5) = 6, c(3,5) = 5, c(4,2) = 6, c(4,5) = 6..$

☐ E.

Các phương án khác đều sai.

Câu 19.

Cho đơn đồ thị vô hướng có trọng số G gồm 4 đỉnh và 6 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số:

Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số	Đỉnh đầu	Đỉnh cuối	Trọng số
1	2	1	2	3	2
1	3	1	2	4	5
1	4	3	3	4	2

Sử dụng thuật toán Dijkstra tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh $s = 2$ đến đỉnh $t = 4$ của G . Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

- ☐ A.
Các phương án khác đều sai.
- ☐ B.
Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 2 đến đỉnh 4 là 234 với độ dài $d[4] = 4$.
- ☐ C.
Không sử dụng được thuật toán Dijkstra cho đồ thị vô hướng.
- ☐ D.
Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 2 đến đỉnh 4 là 214 với độ dài $d[4] = 4$.
- ☐ E.
Đường đi ngắn nhất từ đỉnh 2 đến đỉnh 4 là 2134 với độ dài $d[4] = 4$.

Câu 20.

Cho đơn đồ thị vô hướng G gồm 5 đỉnh dưới dạng ma trận kề:

0 1 0 1 0

1 0 1 0 1

0 1 0 1 1

1 0 1 0 1

0 1 1 1 0

Sử dụng thuật toán liệt kê tất cả các chu trình Hamilton H của G bắt đầu tại đỉnh $s = 1$. Các đỉnh xuất hiện theo thứ tự khi thực hiện thuật toán trong H đầu tiên được liệt kê là:

☐ A.

$H = \{1, 2, 5, 3, 4\}$.

☐ B.

$H = \{1, 4, 3, 5, 2\}$.

☐ C.

Các phương án khác đều sai.

☐ D.

$H = \{1, 4, 5, 3, 2\}$.

☐ E.

$H = \{1, 2, 3, 5, 4\}$.