

Họ và tên thí sinh:.....  
Mã sinh viên:.....  
Nhóm:.....

**Câu 1:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Đường đi từ đỉnh 2 đến đỉnh 11 dựa trên phương pháp duyệt theo chiều sâu DFS là:

- A.**  $2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 11$       **B.** Không có đáp án nào  
**C.**  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 11$       **D.**  $2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 11$   
**E.**  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11$

**Câu 2:** Cho đồ thị vô hướng Euler gồm 8 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Và thuật toán xác định chu trình Euler như sau:

```
Euler-Cycle(u){
    Bước 1: Khởi tạo
        stack=rỗng;           //khởi tạo stack là rỗng
        CE=rỗng;             //khởi tạo mảng CE là rỗng
        push(stack, u);       //đưa đỉnh u vào ngăn xếp
    Bước 2: Lặp
        while(stack != rỗng){
            s=get(stack);      //lấy đỉnh ở đầu ngăn xếp
            if(Ke(s) != rỗng){
                t=<đỉnh đầu tiên trong Ke(s)>
                push (stack, t); //đưa đỉnh t vào ngăn xếp
                E=E∪{(s, t)};   //loại bỏ cạnh (s, t); Ke(s) = Ke(s) \ {t}
            }
            else{
                s=pop(stack);    //loại bỏ s khỏi ngăn xếp
            }
        }
    return E;
}
```

Bước 3: Trả lại kết quả

<lật ngược lại các đỉnh trong CE ta được chu trình Euler>;

Áp dụng thuật toán cho đồ thị ở trên (xuất phát từ đỉnh 1), tại một thời điểm nào đó, trạng thái ngăn xếp có chứa danh sách các đỉnh như sau:

A. 1, 2, 3, 1, 4, 3, 5, 1, 6, 2, 7, 3, 2

B. 1, 2, 3, 1, 4, 3, 5, 1, 6, 2, 7, 3, 1

C. Không có đáp án nào

D. 1, 2, 3, 1, 4, 3, 5, 1, 6, 2, 7, 3, 6

E. 1, 2, 3, 1, 4, 3, 5, 1, 6, 2, 7, 3, 4

1 2 3 1 4 3 5 4 8 5 1 6 2 7 3 6 7 1

**Câu 3:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Số các cạnh cầu của đồ thị là:

A. 1

B. 3

C. 4

D. 2

E. Không có đáp án nào

**Câu 4:** Cho đồ thị có hướng gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bán bậc của các đỉnh của G là:

A.  $\deg^+(1)=1, \deg^+(2)=2, \deg^+(3)=1, \deg^+(4)=1, \deg^+(5)=3, \deg^+(6)=2, \deg^+(7)=1, \deg^+(8)=2, \deg^+(9)=1, \deg^+(10)=2, \deg^+(11)=1$   
 $\deg^-(1)=2, \deg^-(2)=2, \deg^-(3)=1, \deg^-(4)=1, \deg^-(5)=1, \deg^-(6)=2, \deg^-(7)=3, \deg^-(8)=2, \deg^-(9)=2, \deg^-(10)=1, \deg^-(11)=0$

B.  $\deg^+(1)=2, \deg^+(2)=2, \deg^+(3)=1, \deg^+(4)=1, \deg^+(5)=4, \deg^+(6)=2, \deg^+(7)=1, \deg^+(8)=2, \deg^+(9)=1, \deg^+(10)=2, \deg^+(11)=0$   
 $\deg^-(1)=2, \deg^-(2)=1, \deg^-(3)=1, \deg^-(4)=1, \deg^-(5)=1, \deg^-(6)=3, \deg^-(7)=3, \deg^-(8)=2, \deg^-(9)=2, \deg^-(10)=1, \deg^-(11)=1$

C.  $\deg^+(1)=1, \deg^+(2)=2, \deg^+(3)=1, \deg^+(4)=1, \deg^+(5)=3, \deg^+(6)=2, \deg^+(7)=1, \deg^+(8)=2, \deg^+(9)=1, \deg^+(10)=2, \deg^+(11)=0$   
 $\deg^-(1)=2, \deg^-(2)=1, \deg^-(3)=2, \deg^-(4)=1, \deg^-(5)=1, \deg^-(6)=2, \deg^-(7)=3, \deg^-(8)=2, \deg^-(9)=2, \deg^-(10)=1, \deg^-(11)=1$

D. Không có đáp án nào

E.  $\deg^+(1)=1, \deg^+(2)=2, \deg^+(3)=1, \deg^+(4)=1, \deg^+(5)=3, \deg^+(6)=2, \deg^+(7)=1, \deg^+(8)=2, \deg^+(9)=2, \deg^+(10)=2, \deg^+(11)=1$   
 $\deg^-(1)=2, \deg^-(2)=1, \deg^-(3)=1, \deg^-(4)=1, \deg^-(5)=1, \deg^-(6)=2, \deg^-(7)=3, \deg^-(8)=2, \deg^-(9)=2, \deg^-(10)=1, \deg^-(11)=1$

**Câu 5:** Cho thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng BFS sử dụng thuật toán lập và sử dụng hàng đợi như sau:

```

1 BFS(u){
    Bước 1: Khởi tạo
3     queue = rỗng;
4     push(queue, u);
5     chuaxet[u]=false;           //xác nhận u được duyệt
    Bước 2: Lặp
6     while(queue != rỗng){
7         s = front(queue); pop(queue);    //lấy và xóa 1 đỉnh ở đầu hàng đợi
8         <Thăm đỉnh s>;
9         Lấy 1 đỉnh t thuộc Ke(s){
10            if(chuaxet[t]){
11                push(queue, t);
12                chuaxet[t]=false; //xác nhận t được duyệt13        }
14            }
15        }
    Bước 3: Trả lại kết quả
16    return <tập đỉnh đã duyệt>;
17 }

```

Dòng sai là:

**A.** 4

**B.** 11

**C.** 6

**D.** Không có đáp án nào

**E.** 9

**Câu 6:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Đường đi từ đỉnh 1 đến đỉnh 12 dựa trên phương pháp duyệt theo chiều rộng BFS là:

**A.** 1 → 4 → 12

**B.** 1 → 9 → 12

**C.** Không có đáp án nào

**D.** 1 → 8 → 12

**E.** 1 → 8 → 10 → 12

**Câu 7:** Cho đồ thị có hướng  $G = \langle V, E \rangle$  gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

$Ke(1) = \{3\}$     $Ke(2) = \{1, 4\}$     $Ke(3) = \{5\}$     $Ke(4) = \{6\}$     $Ke(5) = \{2, 6, 8\}$     $Ke(6) = \{1, 7\}$

$Ke(7) = \{9\}$     $Ke(8) = \{10\}$     $Ke(9) = \{8\}$     $Ke(10) = \{7, 9, 11\}$     $Ke(11) = \{\}$

Ma trận kề của đồ thị G như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**A.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**B.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C.

E. Không có đáp án nào

**Câu 8:** Cho đồ thị vô hướng gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
9	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Bậc của các đỉnh của đồ thị là:

A.  $\deg(1)=\deg(2)=\deg(3)=\deg(4)=\deg(5)=\deg(6)=\deg(7)=\deg(8)=3$ ,  $\deg(9)=4$ ,  $\deg(10)=9$ ,  $\deg(11)=1$

B.  $\deg(1)=\deg(2)=\deg(3)=\deg(4)=\deg(5)=3$ ,  $\deg(6)=\deg(7)=\deg(8)=\deg(9)=4$ ,  $\deg(10)=9$ ,  $\deg(11)=2$

C.  $\deg(1)=\deg(2)=\deg(3)=\deg(4)=\deg(5)=\deg(6)=\deg(7)=\deg(8)=\deg(9)=3$ ,  $\deg(10)=10$ ,  $\deg(11)=1$

D.  $\deg(1)=\deg(2)=\deg(3)=\deg(4)=\deg(5)=\deg(6)=3$ ,  $\deg(7)=\deg(8)=\deg(9)=4$ ,  $\deg(10)=9$ ,  $\deg(11)=1$

E. Không có đáp án nào

**Câu 9:** Cho đồ thị vô hướng gồm 14 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Số thành phần liên thông của đồ thị đã cho là:

A. 4

B. 5

C. 2

D. 3

E. Không có đáp án nào

**Câu 10:** Cho thuật toán duyệt số thành phần liên thông và một đồ thị vô hướng có ma trận kề như dưới đây:

```

1 Duyệt-TPLT(){                                     // duyệt thành phần liên thông
    Bước 1: Khởi tạo
2         soTPTL = 0;                                // khởi tạo số thành phần liên thông = 0
    Bước 2: Lặp
3         for(u thuộc V){                            // lặp trên tập đỉnh
4             if(chuaxet[u]){
5                 soTPTL = soTPTL + 1;                // ghi nhận số TPLT
6                 BFS(u);                            // có thể gọi DFS(u)

```

```

7                                     <Ghi nhận các đỉnh thuộc TPLT>;
    }
9    }
    Bước 3: Trả lại kết quả
10    return <các TPLT>;
11 }

```

Ma trận kề của đồ thị vô hướng có 12 đỉnh:

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

Khi thực hiện thuật toán với đồ thị đã cho, với  $u = 8$  tại dòng 3, kết quả ghi nhận tại dòng 7 là:

- A.** 4, 5, 6, 7      **B.** Không có đáp án nào      **C.** 7, 8, 9, 10      **D.** 5, 6, 7, 8  
**E.** 6, 7, 8, 9

**Câu 11:** Cho đồ thị có hướng gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Danh sách kề của các đỉnh của G là:

- A.** Không có đáp án nào  
**B.**  $Ke(1) = \{3\}$        $Ke(2) = \{1, 4\}$        $Ke(3) = \{4, 5\}$        $Ke(4) = \{1, 6\}$        $Ke(5) = \{2, 6, 7, 8\}$        $Ke(6) = \{1, 7\}$        $Ke(7) = \{9\}$        $Ke(8) = \{6, 7, 10\}$        $Ke(9) = \{8\}$        $Ke(10) = \{7, 9, 11\}$        $Ke(11) = \{\}$   
**C.**  $Ke(1) = \{3\}$        $Ke(2) = \{1, 4\}$        $Ke(3) = \{4, 5\}$        $Ke(4) = \{6\}$        $Ke(5) = \{2, 6, 8\}$        $Ke(6) = \{1, 7\}$        $Ke(7) = \{9\}$        $Ke(8) = \{6, 7, 10\}$        $Ke(9) = \{8\}$        $Ke(10) = \{7, 9, 11\}$        $Ke(11) = \{2\}$   
**D.**  $Ke(1) = \{3\}$        $Ke(2) = \{1, 4\}$        $Ke(3) = \{4, 5\}$        $Ke(4) = \{6\}$        $Ke(5) = \{2, 6, 7, 8\}$        $Ke(6) = \{1, 7\}$        $Ke(7) = \{9\}$        $Ke(8) = \{6, 7, 10\}$        $Ke(9) = \{8\}$        $Ke(10) = \{7, 9, 10\}$        $Ke(11) = \{1\}$   
**E.**  $Ke(1) = \{3\}$        $Ke(2) = \{1, 4\}$        $Ke(3) = \{4, 5\}$        $Ke(4) = \{6\}$        $Ke(5) = \{2, 7, 8\}$        $Ke(6) = \{1, 7\}$        $Ke(7) = \{9\}$        $Ke(8) = \{6, 7, 10\}$        $Ke(9) = \{8\}$        $Ke(10) = \{7, 9, 11\}$        $Ke(11) = \{10\}$

**Câu 12:** Cho thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu DFS sử dụng thuật toán lặp và sử dụng ngăn xếp như sau:

```

1 DFS(u){
    Bước 1: Khởi tạo
2     stack=rỗng;                                //khởi tạo stack là rỗng
3     push(stack, u);                            //đưa đỉnh u vào stack
4     <Thăm đỉnh u>;                             //duyet đỉnh u
5     chuaxet[u]=false;                         //xác nhận đã duyệt u
    Bước 2: Lặp
6     while(stack != rỗng){
7         s = get(stack); pop(stack);            //lấy và xóa 1 đỉnh ở đầu stack

```



```

8      for(t thuộc Ke(s)){
9          if(chuaxet[t]){                                //nếu chưa duyệt t
10             <Thăm đỉnh t>;                             //duyet đỉnh t
11             chuaxet[t];                                //xác nhận t đã được duyệt
12             push(stack, t);                             //đưa t vào stack
13             push(stack, s);                             //đưa s vào stack
14             break;                                     //chỉ lấy một đỉnh t
15         }
16     }
17 }
    Bước 3: Trả lại kết quả
18 return <tập đỉnh đã duyệt>;
19 }

```

Dòng sai là:

- A. 9, 10                      B. 2, 3                      **C. 12, 13**                      D. Không có đáp án nào  
E. 5, 6

**Câu 13:** Cho đồ thị vô hướng liên thông gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

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

Áp dụng thuật toán Kruskal, cho biết độ dài cây và danh sách cạnh của cây bao trùm bé nhất:

- A. dH = 11; (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (2, 6), (4, 7), (4, 8)      B. dH = 11; (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (3, 6), (3, 7), (4, 8)  
C. dH = 11; (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7), (4, 8)      D. dH = 11; (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8)  
E. Không có đáp án nào

**Câu 14:** Cho đồ thị vô hướng  $G = \langle V, E \rangle$  gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

Ke(1) = {2, 9, 10, 11}      Ke(2) = {1, 3, 10}      Ke(3) = {2, 4, 10}      Ke(4) = {3, 5, 10}  
Ke(5) = {4, 6, 10}      Ke(6) = {5, 7, 10, 11}      Ke(7) = {6, 8, 9}      Ke(8) = {7, 9}  
Ke(9) = {1, 7, 8}      Ke(10) = {1, 2, 3, 4, 5, 6}      Ke(11) = {1, 6}

Bậc của mỗi đỉnh trên đồ thị như sau:

- A. Không có đáp án nào  
**B.** deg(1)=deg(6)=4, deg(2)=deg(3)=deg(4)=deg(5)=deg(7)=deg(9)=3, deg(8)=deg(11)=2, deg(10)=6  
C. deg(1)=deg(2)=deg(3)=deg(4)=deg(5)=deg(6)=deg(7)=deg(9)=3, deg(8)=2, deg(10)=7, deg(11)=4  
D. deg(1)=deg(2)=deg(3)=deg(4)=deg(5)=deg(6)=3, deg(7)=deg(8)=deg(9)=4, deg(10)=6, deg(11)=1  
E. deg(1)=deg(2)=deg(3)=deg(4)=deg(5)=deg(6)=3, deg(7)=deg(8)=deg(9)=2, deg(10)=5, deg(11)=3

**Câu 15:** Cho đồ thị có hướng  $G = \langle V, E \rangle$  gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

Ke(1) = {3}      Ke(2) = {1, 4}      Ke(3) = {5}      Ke(4) = {6}      Ke(5) = {2}      Ke(6) = {7}  
Ke(7) = {9}      Ke(8) = {10}      Ke(9) = {2, 8}      Ke(10) = {9, 11}      Ke(11) = {}

Bán bậc của mỗi đỉnh trên đồ thị như sau:

- A. deg<sup>+</sup>(1)=1, deg<sup>+</sup>(2)=2, deg<sup>+</sup>(3)=1, deg<sup>+</sup>(4)=1, deg<sup>+</sup>(5)=1, deg<sup>+</sup>(6)=1, deg<sup>+</sup>(7)=1, deg<sup>+</sup>(8)=1, deg<sup>+</sup>(9)=1, deg<sup>+</sup>(10)=1, deg<sup>+</sup>(11)=2      deg<sup>-</sup>(1)=1, deg<sup>-</sup>(2)=1, deg<sup>-</sup>(3)=1, deg<sup>-</sup>(4)=2, deg<sup>-</sup>(5)=1, deg<sup>-</sup>(6)=1, deg<sup>-</sup>(7)=1, deg<sup>-</sup>(8)=1, deg<sup>-</sup>(9)=2, deg<sup>-</sup>(10)=1, deg<sup>-</sup>(11)=1  
B. deg<sup>+</sup>(1)=1, deg<sup>+</sup>(2)=1, deg<sup>+</sup>(3)=1, deg<sup>+</sup>(4)=1, deg<sup>+</sup>(5)=1, deg<sup>+</sup>(6)=1, deg<sup>+</sup>(7)=1, deg<sup>+</sup>(8)=1, deg<sup>+</sup>(9)=1, deg<sup>+</sup>(10)=1, deg<sup>+</sup>(11)=1      deg<sup>-</sup>(1)=1, deg<sup>-</sup>(2)=1, deg<sup>-</sup>(3)=1, deg<sup>-</sup>(4)=1, deg<sup>-</sup>(5)=1, deg<sup>-</sup>(6)=1, deg<sup>-</sup>(7)=1, deg<sup>-</sup>(8)=1, deg<sup>-</sup>(9)=2, deg<sup>-</sup>(10)=1, deg<sup>-</sup>(11)=0  
**C.** deg<sup>+</sup>(1)=1, deg<sup>+</sup>(2)=2, deg<sup>+</sup>(3)=1, deg<sup>+</sup>(4)=1, deg<sup>+</sup>(5)=1, deg<sup>+</sup>(6)=1, deg<sup>+</sup>(7)=1, deg<sup>+</sup>(8)=1, deg<sup>+</sup>(9)=2, deg<sup>+</sup>(10)=1, deg<sup>+</sup>(11)=0      deg<sup>-</sup>(1)=1, deg<sup>-</sup>(2)=2, deg<sup>-</sup>(3)=1, deg<sup>-</sup>(4)=1, deg<sup>-</sup>(5)=1, deg<sup>-</sup>(6)=1, deg<sup>-</sup>(7)=1, deg<sup>-</sup>(8)=1, deg<sup>-</sup>(9)=2, deg<sup>-</sup>(10)=1, deg<sup>-</sup>(11)=1  
D. deg<sup>+</sup>(1)=1, deg<sup>+</sup>(2)=2, deg<sup>+</sup>(3)=1, deg<sup>+</sup>(4)=1, deg<sup>+</sup>(5)=1, deg<sup>+</sup>(6)=1, deg<sup>+</sup>(7)=1, deg<sup>+</sup>(8)=1, deg<sup>+</sup>(9)=1,

$\deg^+(10)=1, \deg^+(11)=1$      $\deg^-(1)=1, \deg^-(2)=1, \deg^-(3)=2, \deg^-(4)=1, \deg^-(5)=1, \deg^-(6)=1, \deg^-(7)=1, \deg^-(8)=1,$      $\deg^-(9)=2, \deg^-(10)=1, \deg^-(11)=1$

**E.** Không có đáp án nào

**Câu 16:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Đường đi từ đỉnh 1 đến đỉnh 12 dựa trên phương pháp duyệt theo chiều sâu DFS là:

**A.**  $1 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \rightarrow 12$

**B.**  $1 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 11 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 12$

**C.**  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 11 \rightarrow 8 \rightarrow 12$

**D.**  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 11 \rightarrow 10$

$\rightarrow 9 \rightarrow 12$

**E.** Không có đáp án nào

**Câu 17:** Cho thuật toán dưới đây xác định tính liên thông mạnh của đồ thị có hướng:

```

1  bool Strongly_Connected(G=<V,E>){ // kiểm tra tính liên thông mạnh của đồ thị có hướng G
2      ReInit();                      // Với mọi đỉnh u thuộc tập đỉnh V: chuaxet[u]=true;
3      for(u thuộc V){                // lặp trên tập đỉnh V
4          if(DFS(u) != V)            // có thể kiểm tra BFS(u) != V
5              return false;         // đồ thị không liên thông mạnh
6          else
7              ReInit();              // khởi tạo lại mảng chuaxet[]
8      }
9      return true;                   // đồ thị liên thông mạnh
10 }
```

Và cho đồ thị có hướng gồm 7 đỉnh cho bởi ma trận kề như dưới đây:

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	1	0	0
5	1	0	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	0	1	0

Cho biết thuật toán trên sẽ thực hiện từ đỉnh 1 và những đỉnh nào thì kết thúc; cho biết tính liên thông mạnh (hay yếu) của đồ thị:

**A.** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; liên thông mạnh

**B.** 1; liên thông yếu

**C.** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; liên thông yếu

**D.** Không có đáp án nào

**E.** 1, 2, 3, 4; liên thông yếu

**Câu 18:** Cho đồ thị vô hướng gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
3	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
4	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Kết quả duyệt theo chiều sâu từ đỉnh số 1 - DFS(1) là:

- A.** 1 3 5 9 4 2 7 6 8 10 11      **B.** 1 5 3 9 4 2 7 8 6 10 11  
**C.** 1 3 5 9 2 4 7 8 11 6 10      **D.** Không có đáp án nào  
**E.** 1 2 4 6 9 3 5 10 8 11 7

**Câu 19:** Cho thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu DFS sử dụng thuật toán duyệt đệ quy như sau:

```

1  DFS(u){                               //u là đỉnh bắt đầu duyệt
2      <Thăm đỉnh u>;                     //duyet đỉnh u
3      Đánh dấu đã thăm u;                //xác nhận đỉnh u đã duyệt
4      Lấy 1 đỉnh v thuộc Ke(u){
5          if(chưa thăm v)                //nếu v chưa được duyệt
6              DFS(v);                    //duyet theo chiều sâu từ đỉnh v
7      }
8  }
```

Dòng sai là:

- A.** 1                                      **B.** 4                                      **C.** 5                                      **D.** Không có đáp án nào  
**E.** 5

**Câu 20:** Cho đồ thị vô hướng gồm 14 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
11	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
13	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0

Chu trình Euler xuất phát từ đỉnh 6 là:

6 1 2 3 1 13 3 4 7 5 2 6 5 3 11 4 8 9 10 11 12 9 13 12 14 10 8 7 6

- A.** 6 → 1 → 2 → 3 → 1 → 13 → 3 → 4 → 7 → 5 → 3 → 11 → 4 → 8 → 9 → 13 → 14 → 12 →  
 11 → 10 → 7 → 8 → 6  
**B.** 6 → 1 → 2 → 3 → 1 → 13 → 4 → 3 → 7 → 5 → 3 → 11 → 4 → 8 → 9 → 13 → 12 → 11 →  
 10 → 14 → 8 → 7 → 6  
**C.** 6 → 1 → 2 → 3 → 1 → 13 → 3 → 4 → 7 → 5 → 2 → 6 → 5 → 3 → 11 → 4 → 8 → 9 → 10 →



11 → 12 → 9 → 13 → 12 → 14 → 10 → 8 → 7 → 6

**D.** 6 → 1 → 3 → 2 → 1 → 13 → 3 → 4 → 7 → 5 → 3 → 11 → 4 → 8 → 9 → 13 → 12 → 11 → 10 → 8 → 7 → 14 → 6

**E.** Không có đáp án nào

**Câu 21:** Cho đồ thị vô hướng gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Kết quả duyệt theo chiều rộng từ đỉnh số 1 - BFS(1) là:

**A.** Không có đáp án nào

**B.** 1 7 8 2 3 4 9 6 5 10 11

**C.** 1 7 8 2 3 4 5 9 6 11 10

**D.** 1 7 8 2 3 4 9 5 6 10 11

**E.** 1 7 8 3 2 4 9 5 6 11 10

**Câu 22:** Cho thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu DFS sử dụng thuật toán lặp và ngăn xếp như sau:

```

1 DFS(u){
    Bước 1: Khởi tạo
2     stack = rỗng;                                //khởi tạo stack rỗng
3     push(stack, u);                               //đưa đỉnh u vào stack
4     <Thăm đỉnh u>;                                //duyet đỉnh u
5     chuaxet[u]=false;                             //xác nhận đã duyệt u
    Bước 2: Lặp
6     while(stack != rỗng){
7         s=top(stack);                             //lấy 1 đỉnh ở đầu stack
8         for(t thuộc Ke(s)){
9             if(chuaxet[t]){                       //nếu chưa duyệt t
10                <Thăm đỉnh t>;                     //duyet đỉnh t
11                chuaxet[t]=false;                 //t đã được duyệt
12                push(stack, s);                   //đưa s vào stack
13                push(stack, t);                   //đưa t vào stack
14                break; //chỉ lấy một đỉnh t
15            }
16        }
17    }
    Bước 3: Trả lại kết quả
18    return <tập đỉnh đã duyệt>;
19 }

```

Dòng sai là:

**A.** 7

**B.** Không có đáp án nào

**C.** 3

**D.** 6

**E.** 9

**Câu 23:** Cho đồ thị có hướng nửa Euler gồm 8 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Và thuật toán xác định chu trình Euler như sau:

```

Euler-Cycle(u){
    Bước 1: Khởi tạo
        stack=rỗng; //khởi tạo stack là rỗng
        CE=rỗng; //khởi tạo mảng CE là rỗng
        push(stack, u); //đưa đỉnh u vào ngăn xếp
    Bước 2: Lặp
        while(stack != rỗng){
            s=get(stack); //lấy đỉnh ở đầu ngăn xếp
            if(Ke(s) != rỗng){
                t=<đỉnh đầu tiên trong Ke(s)>
                push (stack, t); //đưa đỉnh t vào ngăn xếp
                E=E\{(s, t)}; //loại bỏ cạnh (s, t); Ke(s) = Ke(s) \ {t}
            }
            else{
                s=pop(stack); //loại bỏ s khỏi ngăn xếp
                Chuyển s sang mảng CE
            }
        }
    Bước 3: Trả lại kết quả
        <lật ngược lại các đỉnh trong CE ta được chu trình Euler>;
}

```

Áp dụng thuật toán cho đồ thị ở trên (xuất phát từ đỉnh 4), tại một thời điểm nào đó, trạng thái ngăn xếp có chứa danh sách các đỉnh như sau:

4 1 5 3 2 4 3 8 6 5 7 2 6 1

**A.** 4, 1, 5, 3, 2, 4, 3, 8, 6, 5, 7, 2, 6

**B.** 4, 1, 5, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 5, 7, 2, 6

**C.** Không có đáp án nào

**D.** 4, 1, 5, 3, 2, 4, 3, 8, 2, 5, 7, 2, 6

**E.** 4, 1, 5, 3, 2, 4, 3, 8, 6, 5, 7, 2, 1

**Câu 24:** Cho đồ thị vô hướng gồm 10 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Danh sách kề của các đỉnh là:

**A.**  $Ke(1) = \{4\}$        $Ke(2) = \{3\}$        $Ke(3) = \{2, 6\}$        $Ke(4) = \{1, 5, 9\}$        $Ke(5) = \{4, 8\}$   
 $Ke(6) = \{3, 7\}$        $Ke(7) = \{6, 9, 10\}$        $Ke(8) = \{5, 9, 10\}$        $Ke(9) = \{7, 8, 10\}$        $Ke(10) = \{7, 8, 9\}$   
 $Ke(11) = \{8, 9\}$

**B.** Không có đáp án nào

**C.**  $Ke(1) = \{4\}$        $Ke(2) = \{3\}$        $Ke(3) = \{2, 6\}$        $Ke(4) = \{1, 5, 8\}$        $Ke(5) = \{4, 8\}$   
 $Ke(6) = \{3, 7\}$        $Ke(7) = \{6, 9, 10\}$        $Ke(8) = \{5, 9, 10\}$        $Ke(9) = \{7, 8, 10\}$        $Ke(10) = \{7, 8, 9\}$   
 $Ke(11) = \{10\}$

**D.**  $Ke(1) = \{2, 4\}$        $Ke(2) = \{1, 3\}$        $Ke(3) = \{2, 6\}$        $Ke(4) = \{1, 5, 7\}$        $Ke(5) = \{4, 8\}$   
 $Ke(6) = \{3, 7\}$        $Ke(7) = \{6, 9, 10\}$        $Ke(8) = \{5, 9, 10\}$        $Ke(9) = \{7, 8, 10\}$        $Ke(10) = \{7, 8, 9\}$   
 $Ke(11) = \{9\}$

**E.**  $Ke(1) = \{2, 4\}$        $Ke(2) = \{1, 3\}$        $Ke(3) = \{2, 6\}$        $Ke(4) = \{1, 5\}$        $Ke(5) = \{4, 8\}$   
 $Ke(6) = \{3, 7\}$        $Ke(7) = \{6, 9, 10\}$        $Ke(8) = \{5, 9, 10\}$        $Ke(9) = \{7, 8, 10, 11\}$        $Ke(10) = \{7, 8, 9, 11\}$        $Ke(11) = \{9, 10\}$

**Câu 25:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Số các đỉnh trụ của đồ thị là:

- A. Không có đáp án nào B. 7  
E. 6

C. 5

D. 4

**Câu 26:** Cho đồ thị vô hướng  $G = \langle V, E \rangle$  gồm 11 đỉnh được biểu diễn dưới dạng danh sách kề như sau:

Ke(1) = {2, 9, 10}      Ke(2) = {1, 3, 10}      Ke(3) = {2, 4, 10}      Ke(4) = {3, 5, 10}  
Ke(5) = {4, 6, 10}      Ke(6) = {5, 7, 10}      Ke(7) = {6, 8, 9, 11}      Ke(8) = {7, 9, 10}  
Ke(9) = {1, 7, 8, 11}      Ke(10) = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8}      Ke(11) = {7, 9}

Biểu diễn G dưới dạng ma trận kề như sau:

A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

B.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

C.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

D.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
10	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

E. Không có đáp án nào

**Câu 27:** Cho đồ thị vô hướng gồm 14 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
12	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
13	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Đường đi Euler xuất phát từ đỉnh 1 đến đỉnh 13 là:

A.  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 11 \rightarrow 1 \rightarrow 13 \rightarrow 3 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 14 \rightarrow 12 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13$

**B.**  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 11 \rightarrow 1 \rightarrow 13 \rightarrow 3 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 14 \rightarrow 12 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13$

**C.** Không có đáp án nào

**D.**  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 11 \rightarrow 1 \rightarrow 13 \rightarrow 3 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 12 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 14 \rightarrow 12 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13$

**E.**  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 11 \rightarrow 1 \rightarrow 13 \rightarrow 3 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 14 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 14 \rightarrow 12 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13$

**Câu 28:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Số thành phần liên thông của đồ thị đã cho là:

**A.** 1

**B.** 3

**C.** Không có đáp án nào

**D.** 2

**E.** 4

**Câu 29:** Cho đồ thị vô hướng gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận kề như sau:

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

Đường đi từ đỉnh 2 đến đỉnh 11 dựa trên phương pháp duyệt theo chiều rộng BFS là:

**A.**  $2 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 11$

**B.**  $2 \rightarrow 9 \rightarrow 10$

**C.**  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 11$

**D.** Không có đáp án nào

**E.**  $2 \rightarrow 11$

**Câu 30:** Cho đồ thị vô hướng liên thông gồm 12 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau:

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

Áp dụng thuật toán Prim từ đỉnh 8, cho biết độ dài cây và danh sách cạnh của cây bao trùm bé nhất:

**A.**  $dH = 11$ ; (4, 8), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (3, 6), (3, 7)      **B.**  $dH = 11$ ; (4, 8), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7)

**C.** Không có đáp án nào

**D.**  $dH = 11$ ; (4, 8), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 5), (2, 6), (4, 7)

**E.**  $dH = 11$ ; (4, 8), (1, 4), (1, 2), (1, 3), (2, 5), (2, 6), (3, 7)