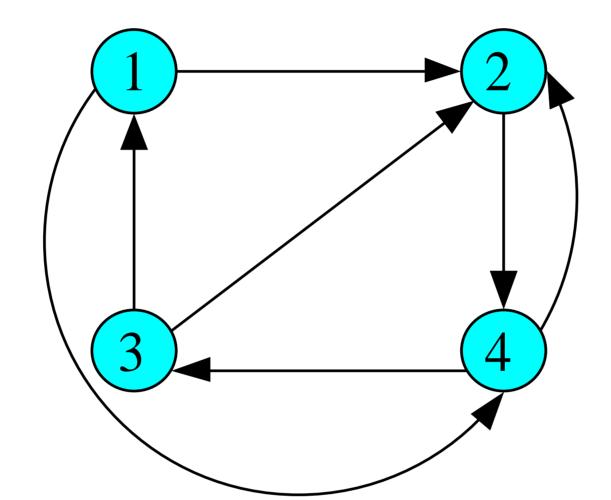


Các khái niệm liên quan

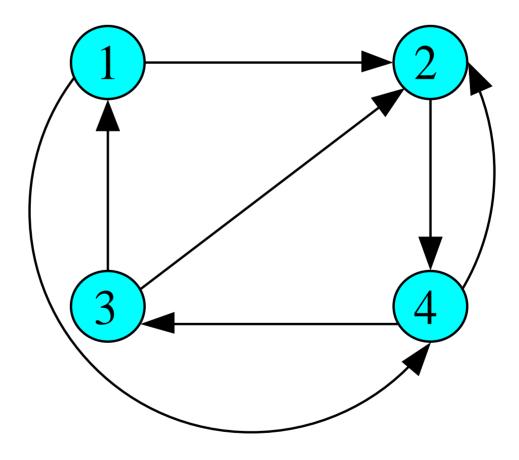
- Bậc của một đỉnh (Degree): Là số cung kề với đỉnh
 - Trong một đồ thị có hướng, một đỉnh có thể có
 - Bậc trong (in-degree)
 - Bậc ngoài (out-degree)
 - Ví dụ:
 - Đỉnh 1 có bậc 3
 - Đỉnh 1 có bậc trong là 1 và bậc ngoài là 2



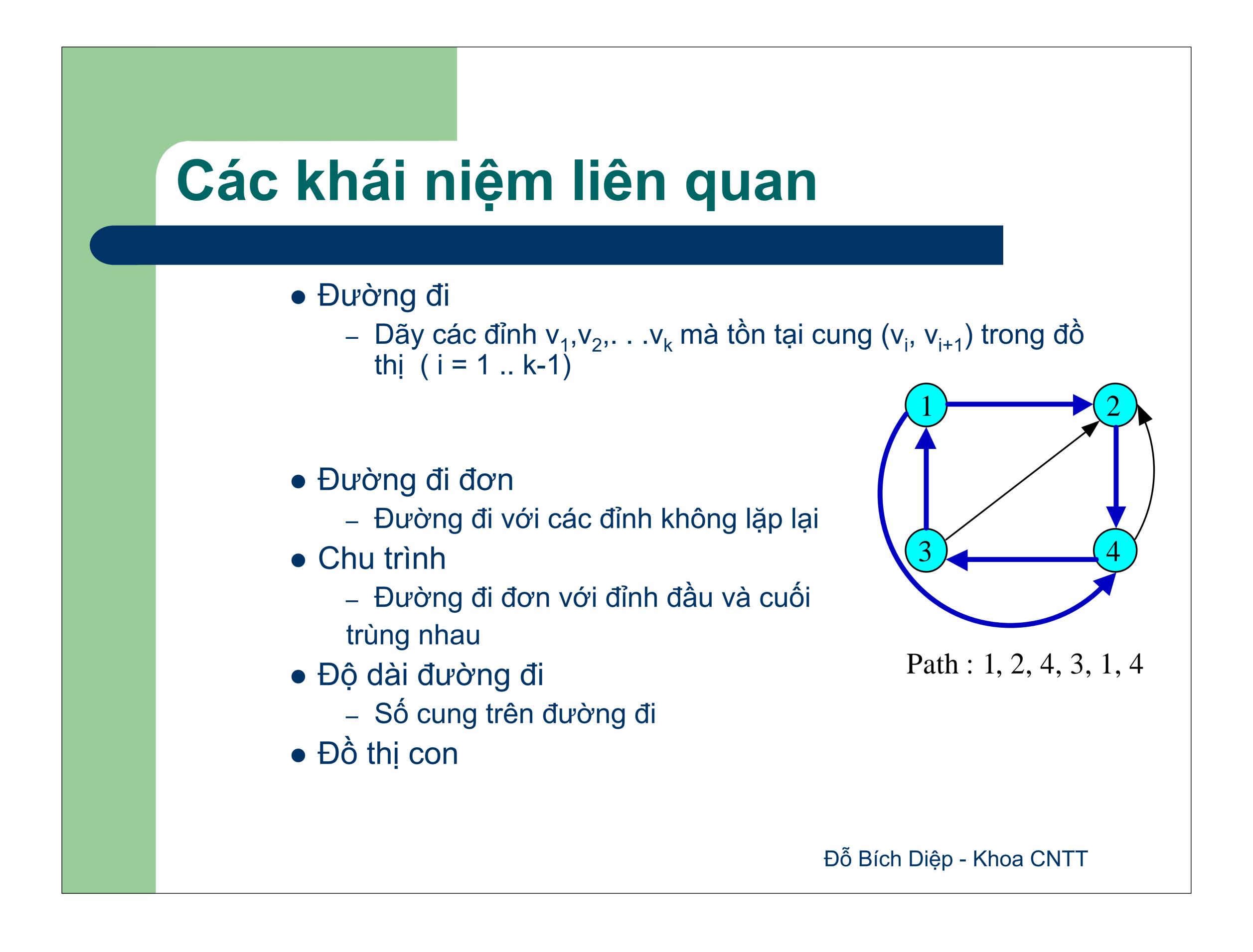
Đỗ Bích Diệp - Khoa CNTT

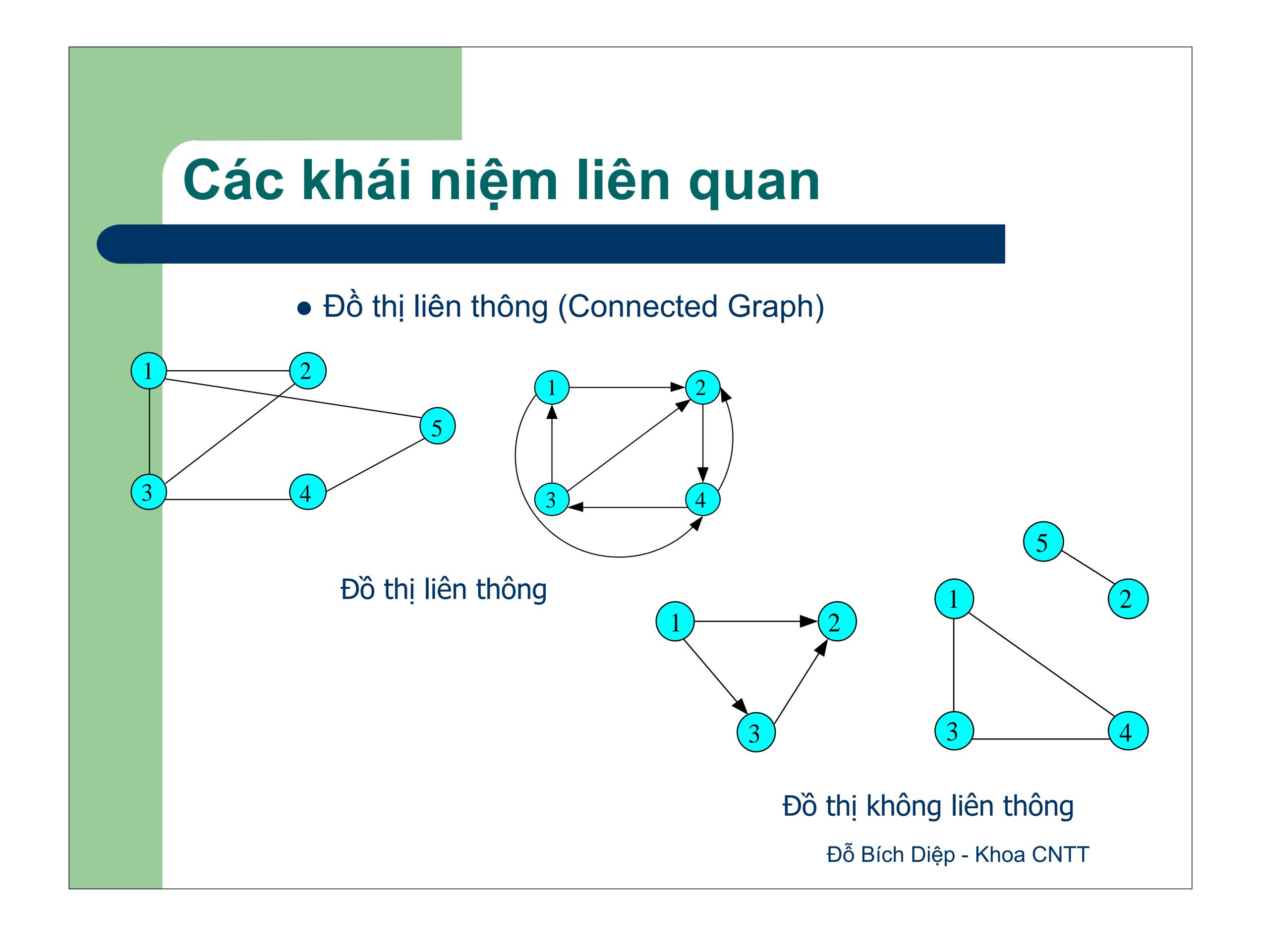
Các khái niệm liên quan

- Đỉnh lân cận (Adjacent vertices)
 - Trong đồ thị
 - 1, 2 là lân cận của nhau
 - 1,3 là lân cận của nhau
 -



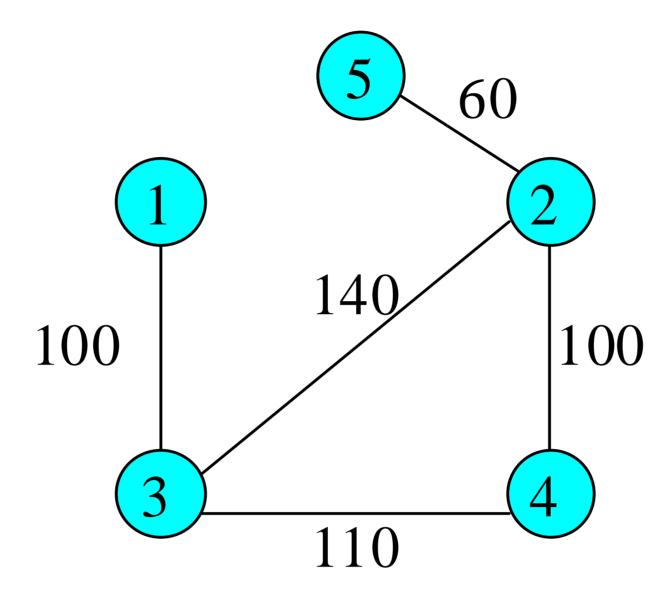
- Cung kè (Incident edges)
 - Nếu có cung (u,v) thì cung này là cung kề của hai đỉnh u
 và v





Các khái niệm liên quan

• Đồ thị trọng số (Weight Graph)



Đỗ Bích Diệp - Khoa CNTT

Kiểu dữ liệu trừu tượng Đồ thị

- Dữ liệu: Một tập không rỗng các đỉnh chứa các phần tử có kiểu nhất định, một tập không rỗng các cung có thể biểu diễn các phần tử có kiểu nhất định
- Các thao tác cơ bản
 - Graph create()
 - insertVertex(o)
 - insertEdge(u, v, o)
 - removeVertex(v)
 - removeEdge(e)

- endVertices(e)
- opposite(v, e)
- areAdjacent(v, w)
- adjacentVertices(v)
- incidentEdges(v)
- vertices()
- edges()
- numVertices()
- numEdges()

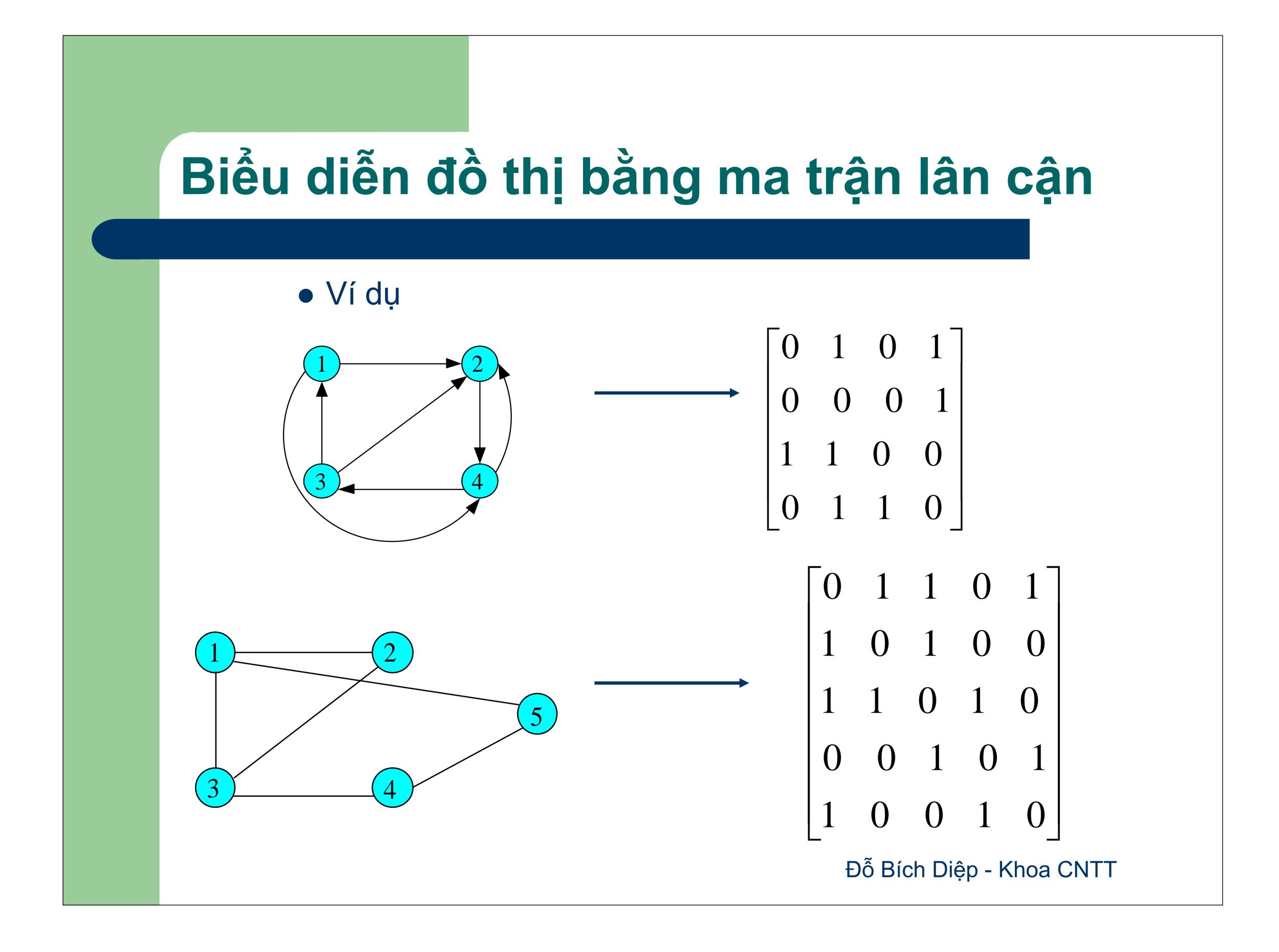
Một số tính chất của đồ thị

- 1. Nếu một đồ thị G có m cung thì tổng bậc của các đỉnh trong G sẽ là 2m
- 2. Nếu một đồ thị có hướng có m cung thì tổng bậc trong của các đỉnh , tổng bậc ngoài của các đỉnh đều là m
- 3. Nếu đồ thị G là đồ thị đơn giản, G có n đỉnh và m cung thì
 - 1. Nếu G là đồ thị vô hướng m ≤ n(n-1)/2
 - 2. Nếu G là đồ thị có hướng thì m ≤ n(n-1)

Đỗ Bích Diệp - Khoa CNTT

Biểu diễn đồ thị

- Biểu diễn bằng ma trận lân cận
 - Đánh số các đỉnh trong tập V từ 1 đến n
 - Ma trận biểu diễn đồ thị A (n x n)
 - A_{ii} = 1 nếu trong G tồn tại cung (i,j)
 - A_{ij} = 0 nếu trong G không tồn tại cung đó
 - Với đồ thị vô hướng thì nếu $A_{ii} = 1$ thì $A_{ji} = 1$
 - A được gọi là ma trận lân cận của G

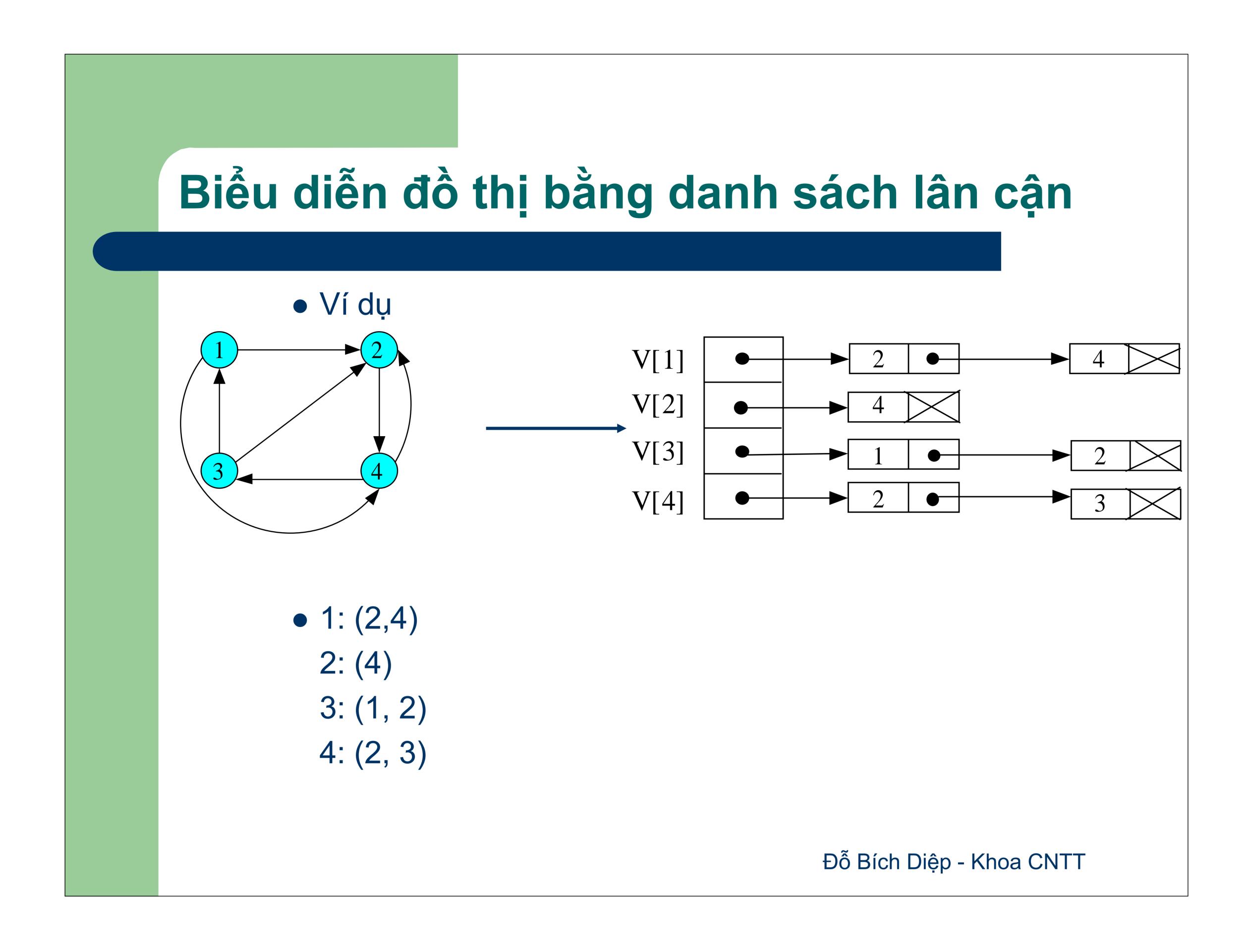


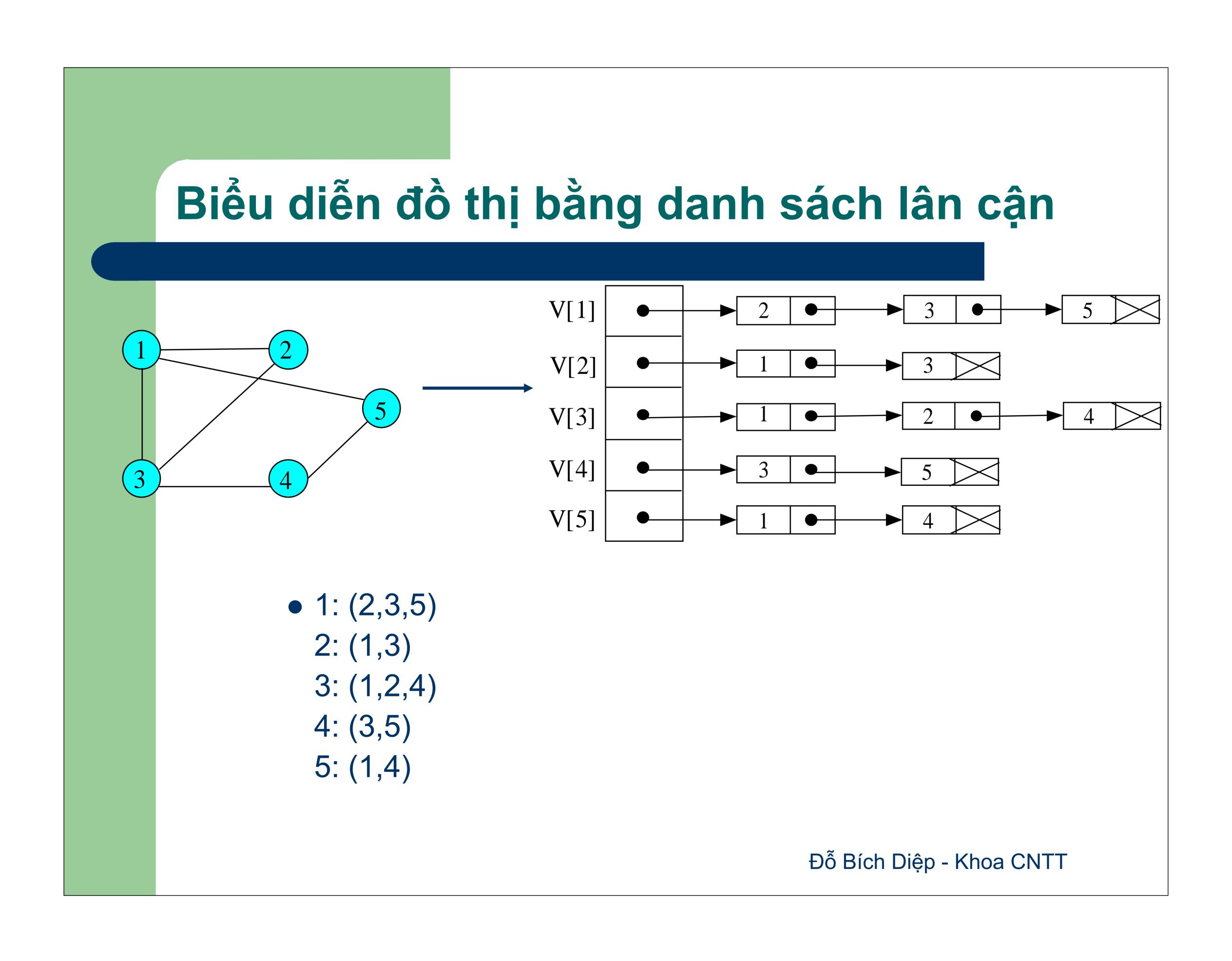
Biểu diễn đồ thị bằng danh sách lân cận

- Biểu diễn bằng danh sách lân cận
 - Mỗi đỉnh trong đồ thị sẽ ứng với một danh sách móc nối chứa các đỉnh lân cận của nó
 - Mỗi nút trong danh sách có quy cách



- VERTEX chứa giá trị tương ứng với số thứ tự của đỉnh lân cận
- LINK chứa con trỏ trỏ tới nút tiếp theo trong danh sách
- Mỗi danh sách như vậy có một nút đầu danh sách
- Các nút đầu này là các phần tử của một vector V có kích thước n. Phần tử V[i] ứng với danh sách lân cận của nút thứ i





Phép duyệt đồ thị

- Cho một đồ thị G(V,E) và một đỉnh v thuộc V. Duyệt đồ thị là thăm mọi đỉnh liên thông với v
 - Có 2 phương pháp
 - Phương pháp duyệt theo chiều sâu (Depth First Search)
 - Phương pháp duyệt theo chiều rộng (Breadth First Search)

Đỗ Bích Diệp - Khoa CNTT

Đỗ Bích Diệp - Khoa CNTT

Duyệt theo chiều sâu

```
Algorithm DFS(G, v)
Input đồ thị G và đỉnh bắt đầu duyệt v trong G
Output đánh dấu các cung trong G trong phần đồ thị liên thông với đỉnh v
thành hai loại cung khám phá (discovery edges) và cung quay lui (back
edges)

setLabel(v, VISITED) // đỉnh v đã được thăm
for all e ∈ G.incidentEdges(v)
if getLabel(e) = UNEXPLORED
w ← opposite(v,e)
if getLabel(w) = UNEXPLORED
setLabel(e, DISCOVERY)
DFS(G, w)
else
setLabel(e, BACK)
```

