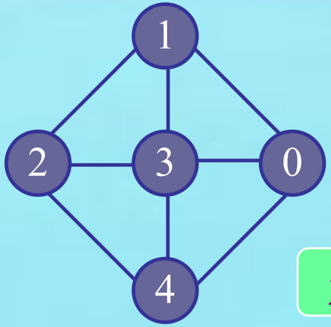
本节主题：

图的定义

图(Graph)的定义

- 图形结构属于复杂的非线性结构
- 图由顶点的集合和边的集合构成
- 图的形式化定义：G=(V，E)
  - 集合V（vertex）：顶点的有限集合，记为V(G)
    - 对于n个顶点的图，对每个顶点连续编号，即顶点的编号为0~n-1。
    - 通过编号唯一确定一个顶点。
  - 集合E（Edge）：连接V中两个不同顶点（顶点对）的边的有限集合，记为E(G)。

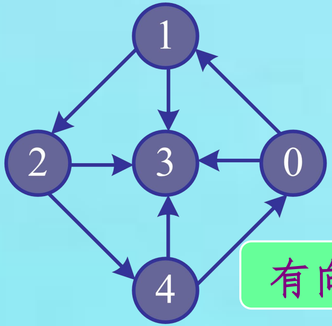


无向图

V(G1)={0,1,2,3,4}

E(G1)={(1,2), {1,3),(1,0),(2,3),

(3,0),(2,4),(3,4),(4,0)}



有向图

V(G2)={0,1,2,3,4}

E(G2)={<1,2>,<1,3>,<0,1>,<2,3>,

<0,3>,<2,4>,<4,3>,<4,0>}

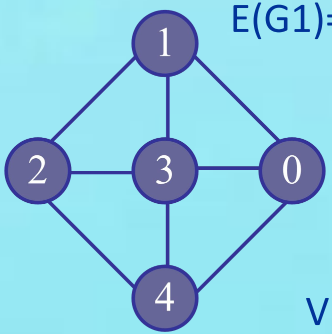
有向图和无向图

- 无向图
  - 边之间的“顶点对”是无序的，则称图G为**无向图**。
  - (i,j)表示一条无向边，和(j,i)是同一条边。
  - 无向图的形式化定义：若∀<v,w>∈E(G)，有<w,v>∈E(G)，则G是无向图。
- 有向图
  - 边之间的顶点对是有序的，则称G为**有向图**。
  - <i,j>∈E(G)表示由i到j方向有一条边。

V(G1)={0,1,2,3,4}

E(G1)={(1,2), {1,3),(1,0),(2,3),

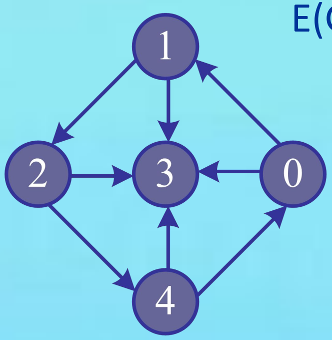
(3,0),(2,4),(3,4),(4,0)}



V(G2)={0,1,2,3,4}

E(G2)={<1,2>,<1,3>,<0,1>,<2,3>,

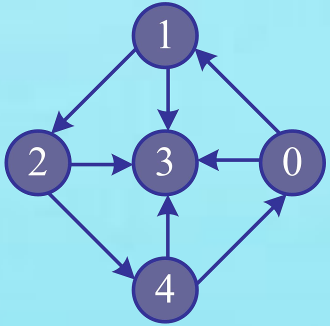
<0,3>,<2,4>,<4,3>,<4,0>}



ADT

B=(D , R)

G=(V , E)



ADT Graph

{

数据对象：

$D = \{a_i \mid a_i \in ElemType, i=1,2,\ldots,n, n \geqq 0\}$ //ElemType为类型标识符

数据关系：

$R = \{\langle a_i,a_j\rangle \mid a_i, a_j \in D, i=1,2,\ldots,n, j=1,2,\ldots,n$，其中每个元素可以有零个或多个前驱节点，可以有零个或多个后继节点}

数据操作：

（1）初始化图**InitGraph(&g)**：构造一个空的图g

（2）销毁树**ClearGraph(&g)**：释放图g占用的内存空间

（3）**DFS(G,v)**：从顶点v出发，深度优先遍历图g

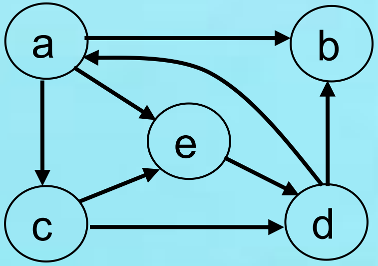
（4）**BFS(G,v)**：从顶点v出发，广度优先遍历图g

… …

}

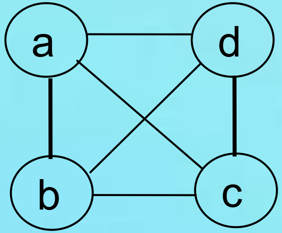
例： 图形结构的形式化定义

- 有向图G1的形式化定义
  - G1=(V1 ， E1)
  - V1={a,b,c,d,e}
  - E1={<a,b>,<a,c>, <a,e>,<c,d>,<c,e> ,<d,a>,<d,b>,<e,d>}



有向图G1

- 无向图G2的形式化定义
  - G2=(V2 ， E2)
  - V2={a,b,c,d}
  - E2={(a,b), (a,c), (a,d), (b,d), (b,c), (c,d)}



无向图G2