



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

数据结构— 图

图的定义和基本术语1

主讲：石玉晶

目录



在线开放课程

- ◆ 1、图的定义
- ◆ 2、图的基本术语

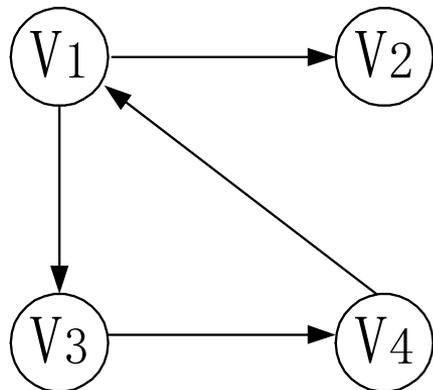
一、图的定义

图: $\text{Graph}=(V,E)$

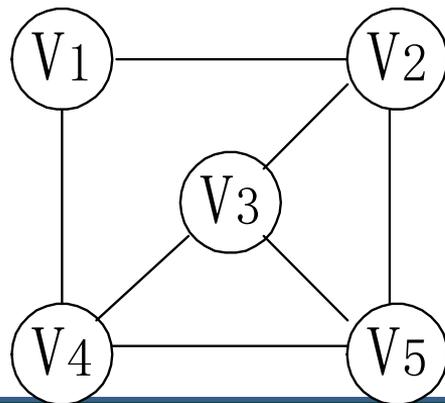
V: 顶点(数据元素)的有穷非空集合;

E: 边的有穷集合。

G_1

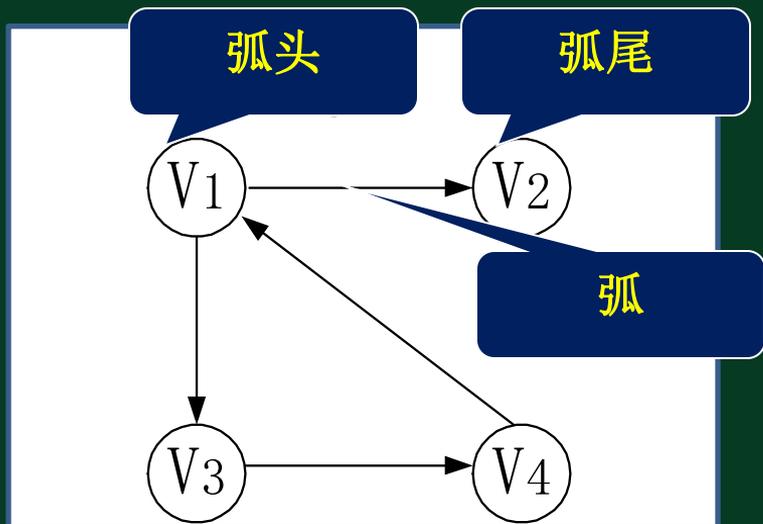


G_2



一、图的定义

有向图：每条边都是有方向的 $\langle V1, V2 \rangle$



$\langle v1, v2 \rangle$

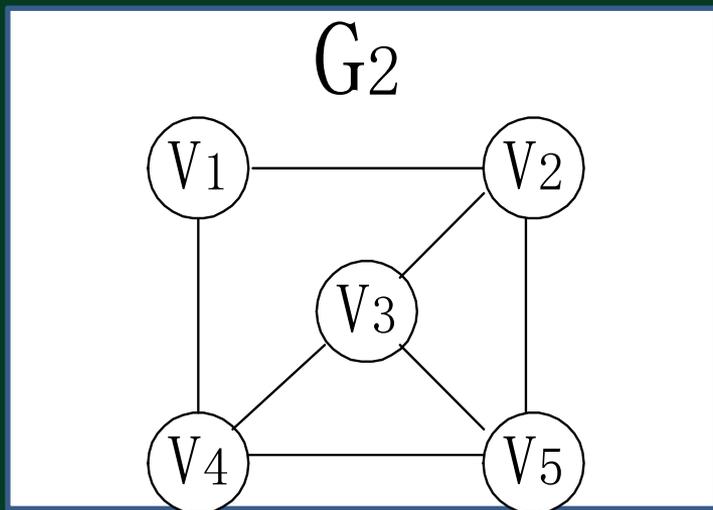
$\langle v1, v3 \rangle$

$\langle v3, v4 \rangle$

$\langle v4, v1 \rangle$

一、图的定义

- 无向图：每条边都是无方向的 (V_1, V_4)



(v_1, v_2)

(v_1, v_4)

(v_2, v_3)

(v_2, v_5)

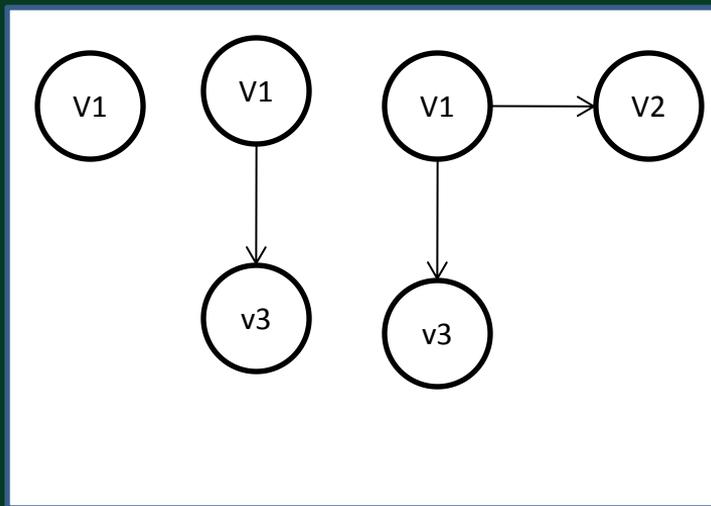
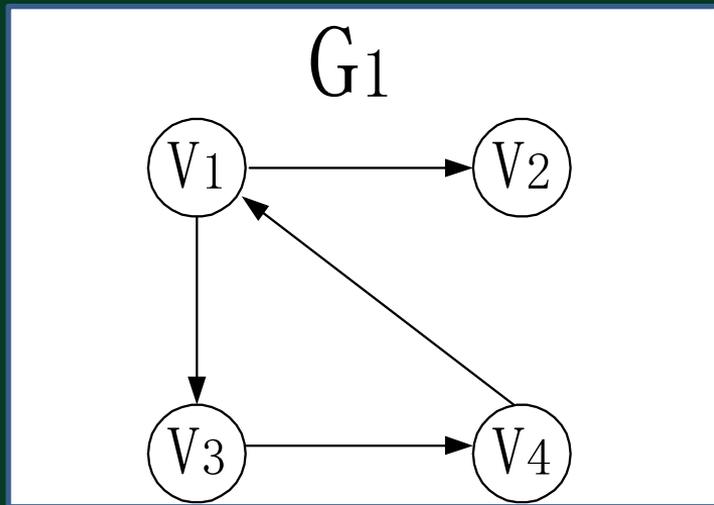
(v_3, v_4)

(v_3, v_5)

(v_4, v_5)

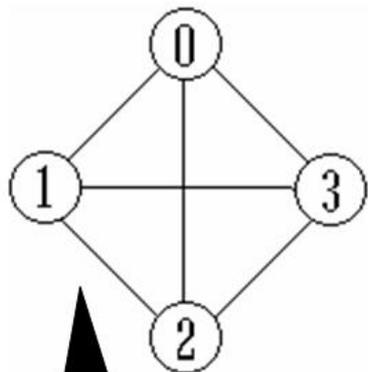
二、图的基本术语

- 子图：B图的所有顶点和边都属于A图的顶点和边的一部分，则称B为A的子图。



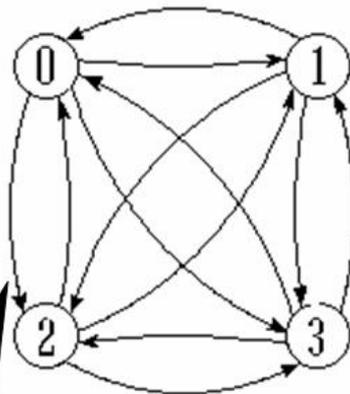
二、图的基本术语

- **完全图**：任意两个点都有一条边相连



1 无向完全图

4 $n(n-1)/2$ 条边



2 有向完全图

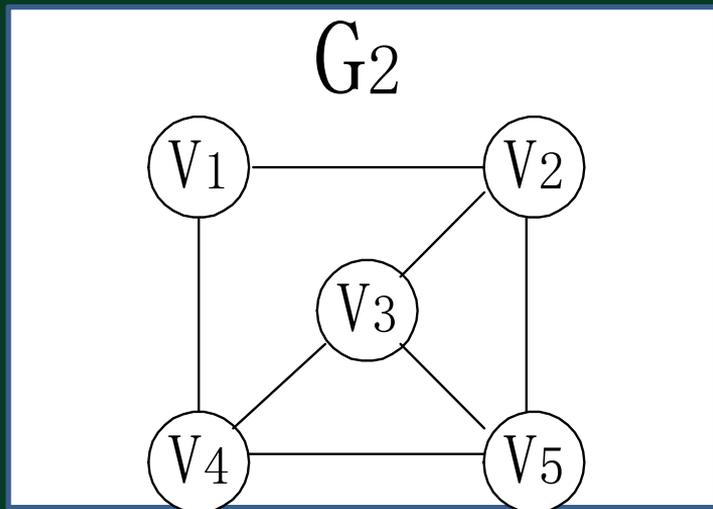
3 $n(n-1)$ 条边

二、图的基本术语

- **稀疏图**：有很少边或弧的图。
- **稠密图**：有较多边或弧的图。
- **权**：边/弧被赋予值，则该值称为边/弧的权。
- **网**：边/弧带权的图。 **交通网**

二、图的基本术语

- **邻接**：两个顶点之间的关系。
- 存在 (v_i, v_j) ，则称 v_i 和 v_j 互为 **邻接点**；
- 存在 $\langle v_i, v_j \rangle$ ，则称 v_i **邻接到** v_j ， v_j **邻接于** v_i



V_1 的邻接点： V_2 、 V_4

二、图的基本术语

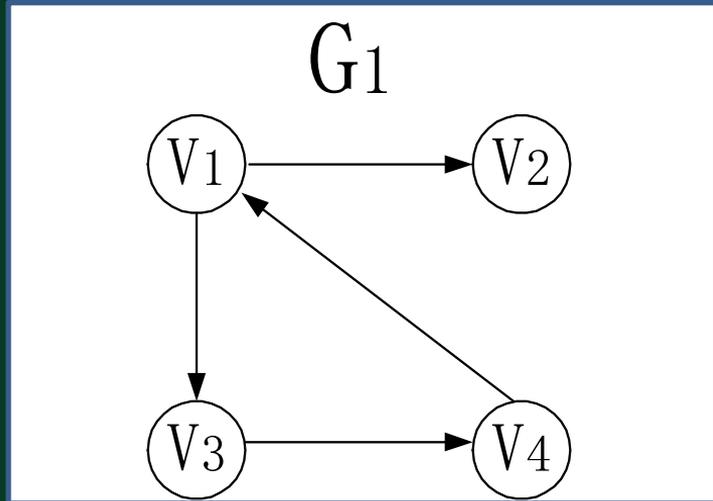
- **关联(依附)**：边/弧与顶点之间的关系。
- 存在 $(v_i, v_j) / \langle v_i, v_j \rangle$ ，则称**该边/弧**关联于 v_i 和 v_j

二、图的基本术语

- **顶点的度**：与该顶点相关联的边的数目，记为 $TD(v)$
- 在有向图中：
 - 顶点 v 的入度是以 v 为终点的有向边的条数，记作 $ID(v)$
 - 顶点 v 的出度是以 v 为始点的有向边的条数，记作 $OD(v)$
 - 顶点的度等于该顶点的入度与出度之和。

二、图的基本术语

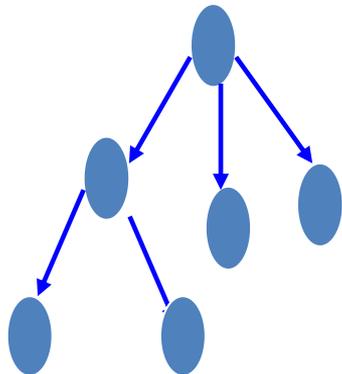
- V1的入度: $ID(V1) =$
- V1的出度: $OD(V1) =$
- V1的度: $TD(V1) =$



二、图的基本术语

问：当有向图中仅1个顶点的入度为0, 其余顶点的入度均为1, 此时是何形状？

答：是树！
而且是一棵
有向树！



小结

- 图的定义
- 图的基本术语
 - 子图
 - 有向图 无向图
 - 完全图
 - 稀疏图 稠密图
 - 网
 - 邻接点
 - 度

小结



在线开放课程

- 接下来学习：
- 图的基本术语2

谢谢！

