

树

T E A C H I N G C O U R S E W A R E P O W P O I N T

授课时间：2025.08.16



目录

- PART-01 树的定义 TEACHING COURSEWARE
- PART-02 教学设计 TEACHING COURSEWARE
- PART-03 教学过程 TEACHING COURSEWARE
- PART-04 教学反思 TEACHING COURSEWARE

01

树的定义

TEACHING
COURSEWARE

TEACH

树的基础定义

树 (Tree) 是满足以下两个条件的无向图：

连通性：图中任意两个顶点之间，都存在至少一条路径（所有顶点“连在一起”）；

无环性：图中不存在任何闭合路径（即没有“环”，如顶点序列 $u \rightarrow v \rightarrow w \rightarrow u$ 这样的循环）。

树的边数固定：若树有 n 个顶点，则边数一定是 $n-1$ 。

02

基础概念

TEACHING
COURSEWARE

TEACH



概念

无根树	有根树
没有指定任何特殊顶点的树，所有顶点地位平等。	在无根树的基础上，指定一个顶点作为“根”的树，根是树的“起点”，赋予树方向性。

概念

顶点 / 节点	树的基本组成单元
边	连接两个节点的线，树中边数 = 节点数 - 1，且每条边都是“无向”的
叶节点	无根树：度数为 1 的节点（只连一条边，是树的“末端”）； 有根树：没有子节点的节点（从根出发的“最后一层”节点）。
根节点	仅在“有根树”中存在，是人为指定的“起点”（用于区分父子关系）。
父 / 子节点	仅在有根树中存在：从根到某节点的路径上，前一个节点是“父节点”，当前节点是“子节点”
子树	以某节点为起点，包含其所有后代节点（子节点、孙节点等）和连接边形成的“小树”（是原树的子集）。
深度 / 高度	– 深度（有根树）：根节点到当前节点的路径长度（根节点深度通常设为 0 或 1，需看题目约定）； – 高度（有根树）：当前节点到最远叶节点的路径长度（叶节点高度为 0）。
度	无根树：和图相同 有根树：节点的子节点个数

03

树的表示

TEACHING
COURSEWARE

TEACH

用一个数组直接存储每个节点的父节点索引，通过索引映射就能完整表达树的结构。

使用一个一维数组 `parent` 即可：

数组下标 i 表示 “当前节点的编号”（默认节点编号为 $0, 1, 2, \dots, n-1$ ）；

数组元素 `parent[i]` 表示 “节点 i 的父节点编号”；

根节点的父节点编号固定为 -1 （或其他无效值，表示无父节点）。

示例

假设有一棵 5 个节点的树（节点编号 $0 \sim 4$ ），结构为：

根节点是 0；

0 的子节点是 1、2；

1 的子节点是 3；

2 的子节点是 4。

04

题目

TEACHING
COURSEWARE

TEACH



对于有 n 个顶点、 m 条边的无向连通图 ($m > n$)，需要删掉 () 条边才能使其成为一棵树。

- ☐ A. $n - 1$
- ☐ B. $m - n$
- ☐ C. $m - n - 1$
- ☐ D. $m - n + 1$