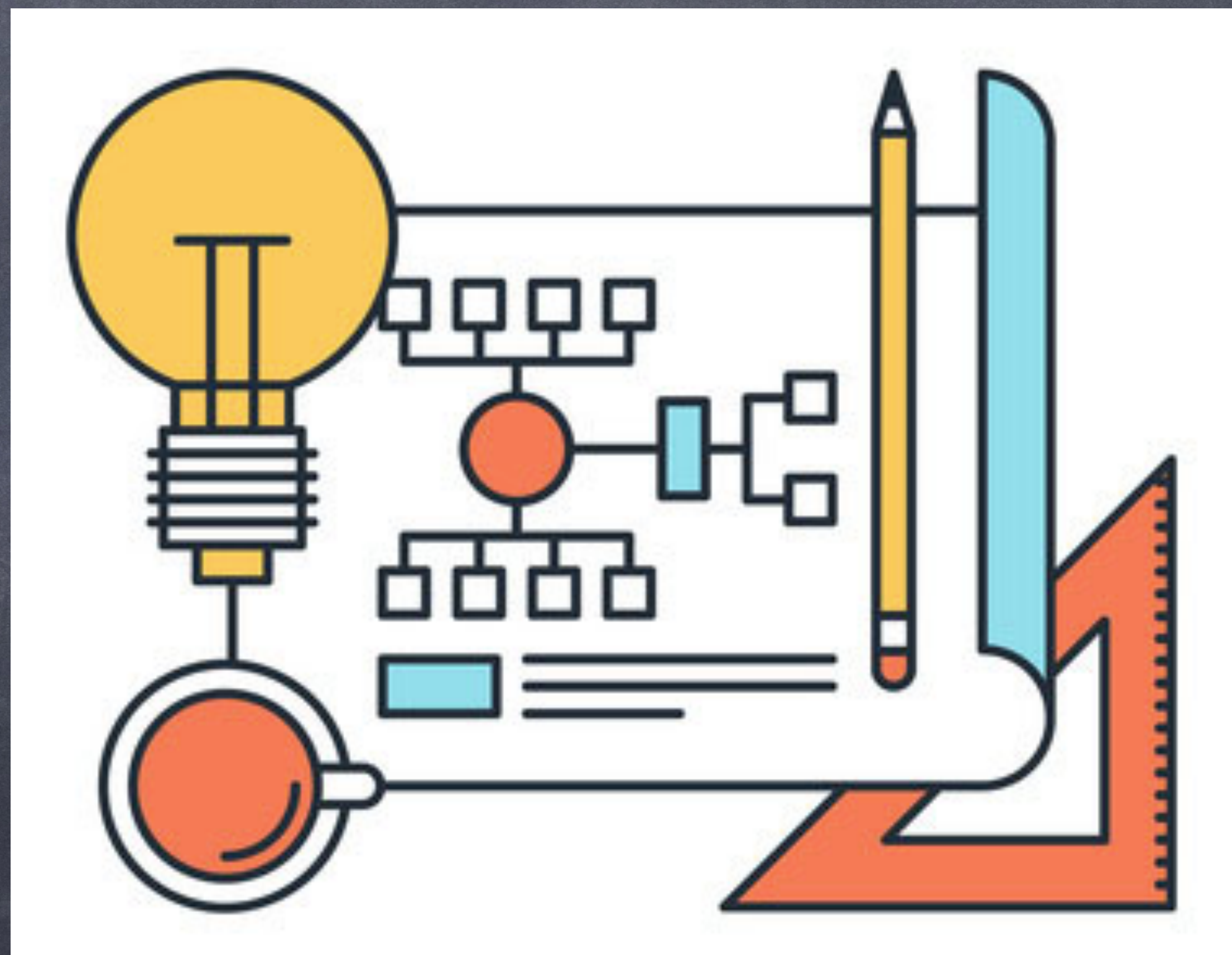


数据结构概论

<http://www.yidengxuetang.com>

内容提要

- 认识数据结构
- 基本数据结构及衍生结构
- 封装与数据结构的原则
- 前端中的数据结构应用
-



认识数据结构

数据结构起源于程序设计，是用计算机来存储、组织数据的方式。数据结构不是使我们学会编码，而是为我们提供一种编程的思想，具有更好的思路。

- 广义的说法：数据结构 = 数据存储 + 算法
- 狭义的说法：数据结构 = 数据的存储；

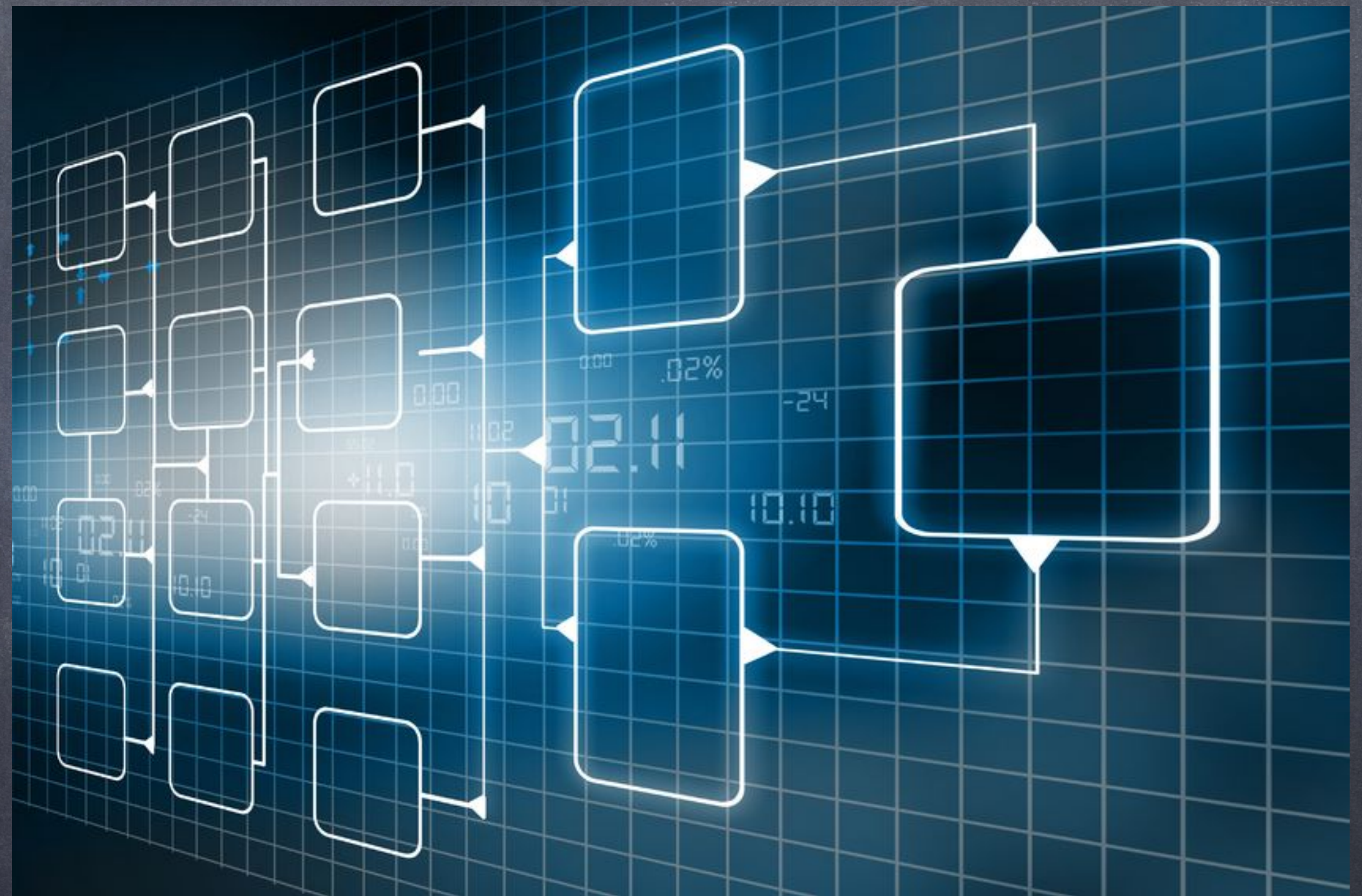
认识数据结构

数据结构与算法是相互依托的关系。计算机解决问题，应该是先从具体问题中抽象出一个适当的数据模型，设计出一个解此数据模型的算法：

- 数据结构 ==> 建筑工程中的建筑设计图
- 算法 ==> 工程中的施工流程图

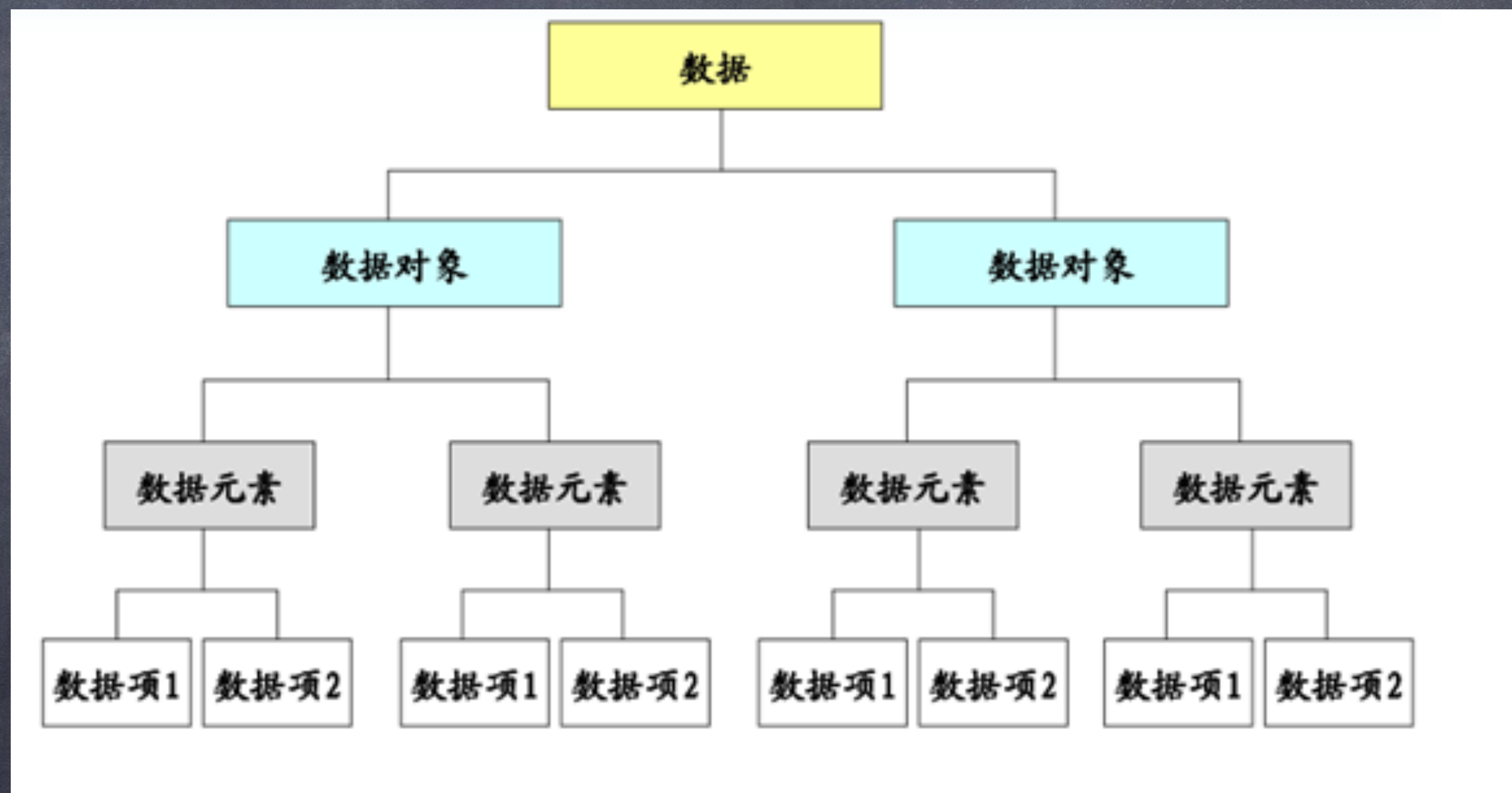
用数据结构做什么

- 程序员的内功心法之一
- 有效管理数据对象
- 解决处理性能问题
- 面试加分项



从几个基本概念说起

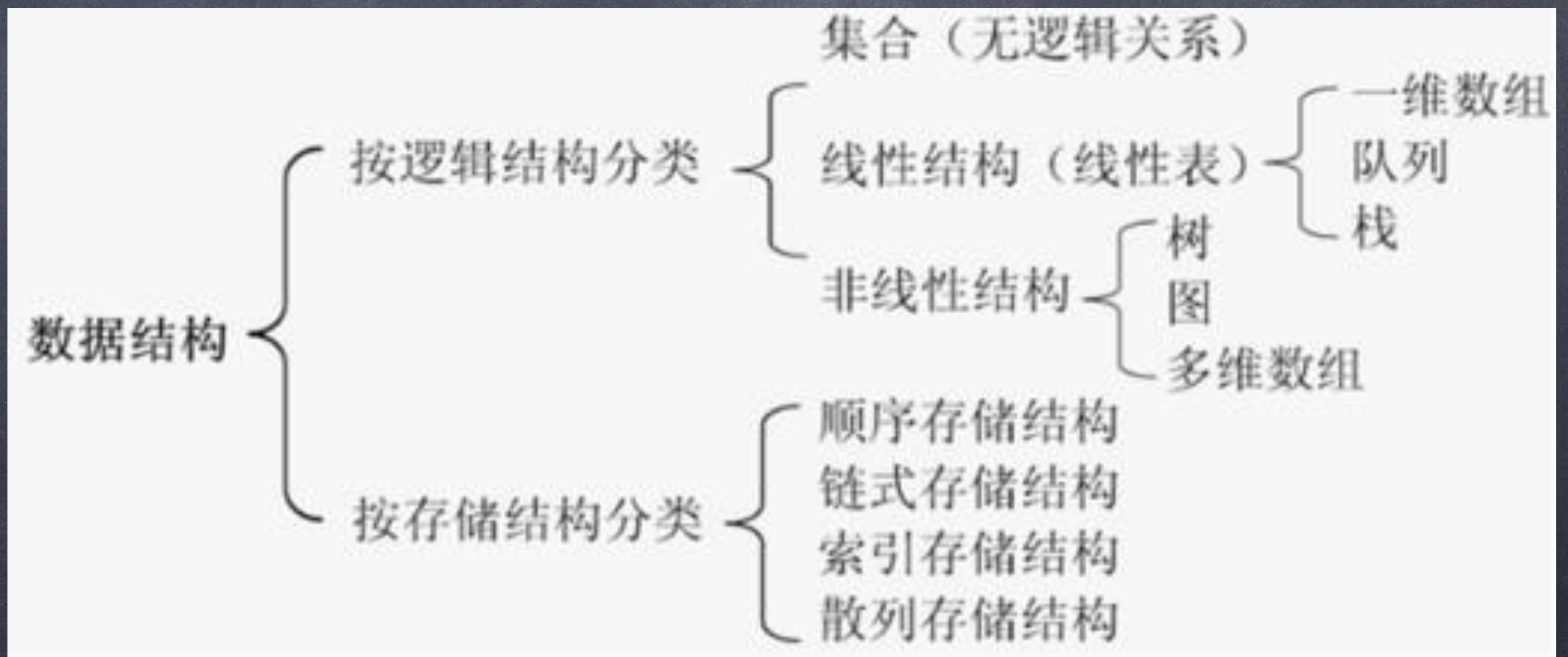
- 数据
- 数据元素
- 数据项
- 数据对象
- 数据结构



浅析数据结构

数据元素相互之间的关系称为结构。数据结构是与算法紧密结合的。

- 逻辑结构：反映数据元素之间的逻辑关系。
- 存储结构：数据结构在计算机中的表示。
- 算法：对数据的操作



数据结构与算法体系图

前沿应用： 后缀树、XML DOM树、搜索引擎.....

抽象数据类型ADT

算法分析
时空折衷

基础：

理论

抽象

设计

逻辑

线性（表、栈、
队列、串）

树（二叉树、森
林）

图（有向、无
向、DAG）

运算

排序：插入、分治
、快速、堆、基数

检索：二分、散列

索引：BST、B+

存储

顺序、链接、
散列、索引

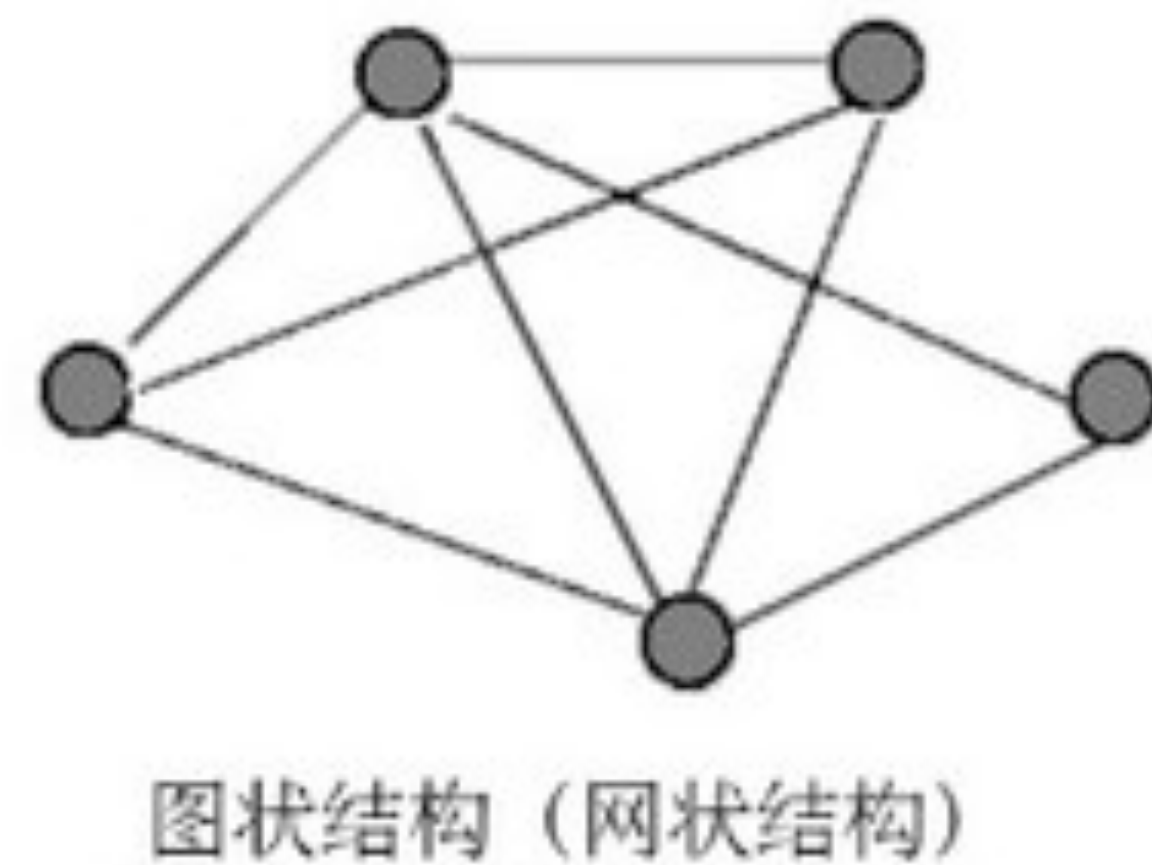
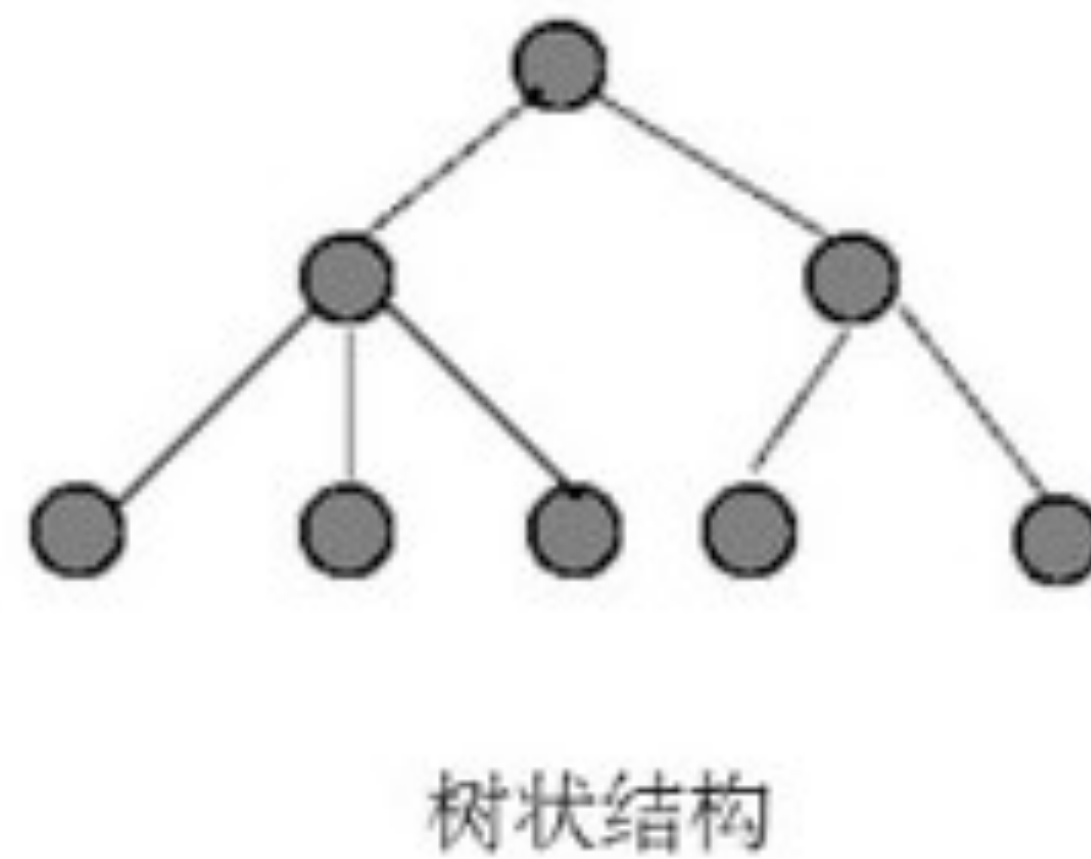
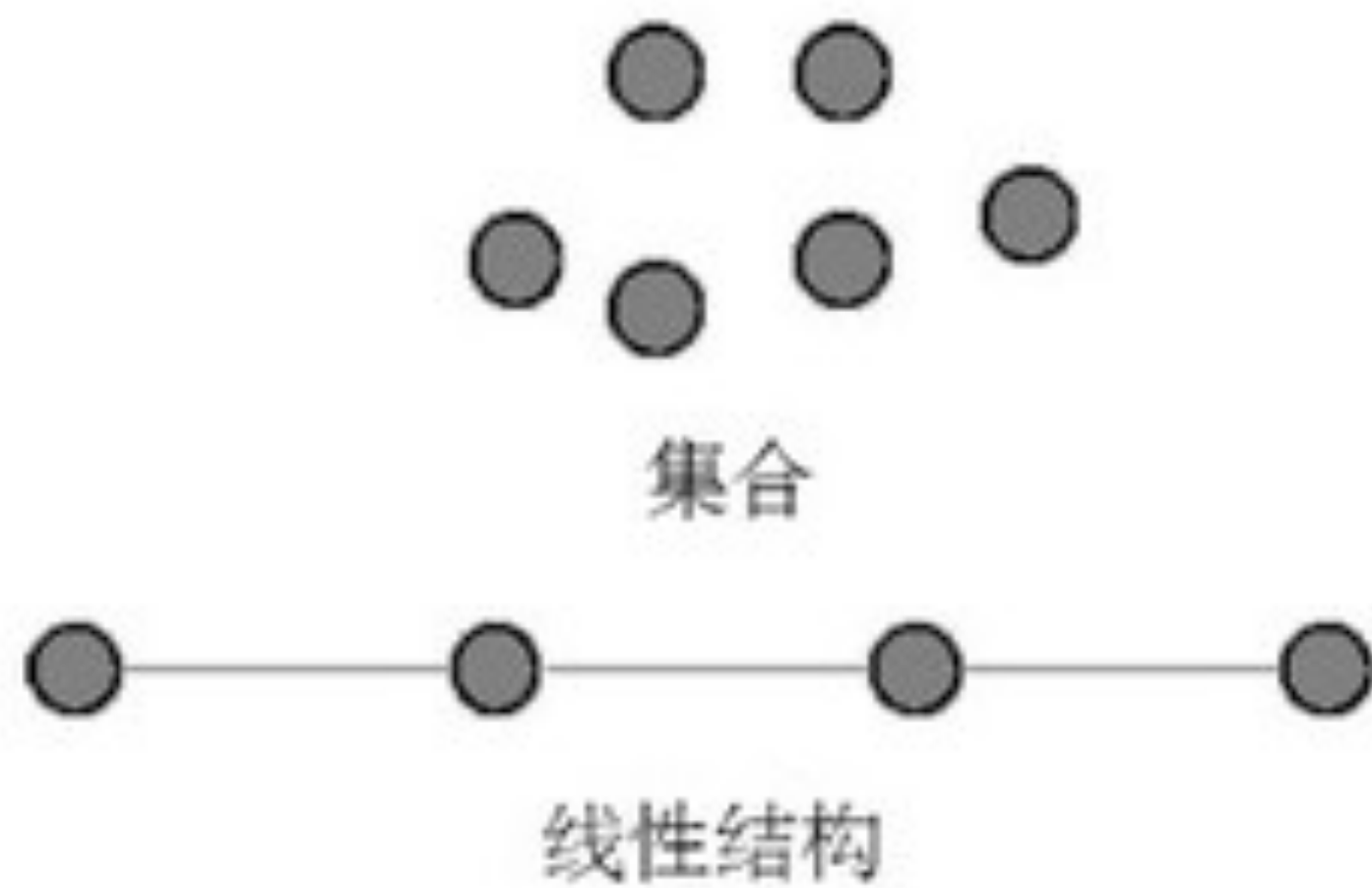
内存、外存

外排序
B+树，倒排

扩展研究：

外排序，广义表，稀疏矩阵，字符树，
Patricia树，AVL，红黑树，伸展树

基本逻辑结构



内存与存储结构

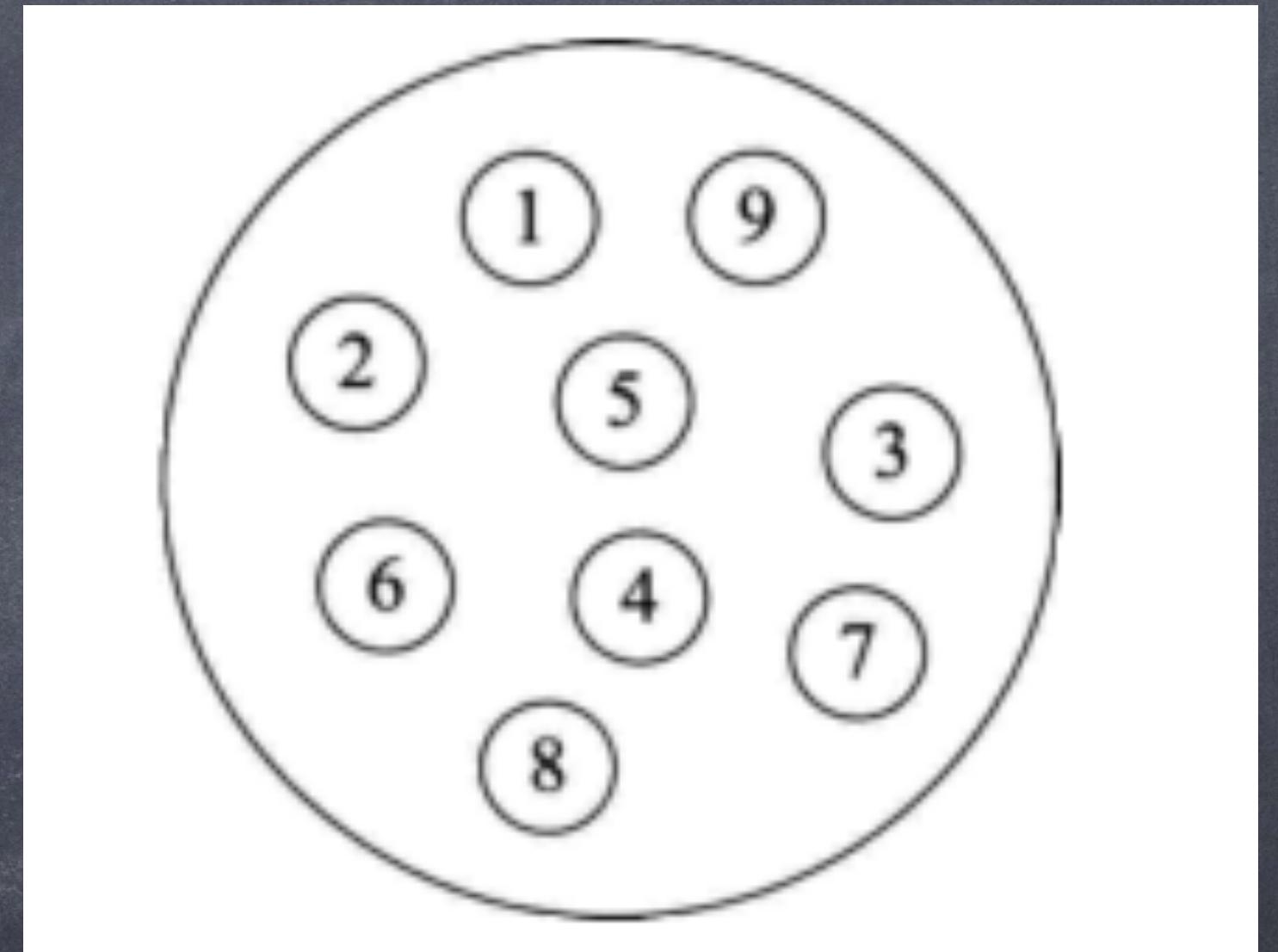
简单了解一些计算机中内存相关的知识：

- ① 1、内存的原理与构造。
- ② 2、地址、指针与引用。
- ③ 3、存储结构与内存管理

集合

数据结构中的集合关系就类似于数学中的集合。

- 集合中的数据成员是无序的。
- 每个数据成员在集合中不能重复，仅且只出现一次。



线性表

线性结构中的数据元素之间是一一对应的关系。也就是数据元素一个接一个地排列。

- 用来存放特定的某一个类型的元素
- 物理结构为顺序表和链表



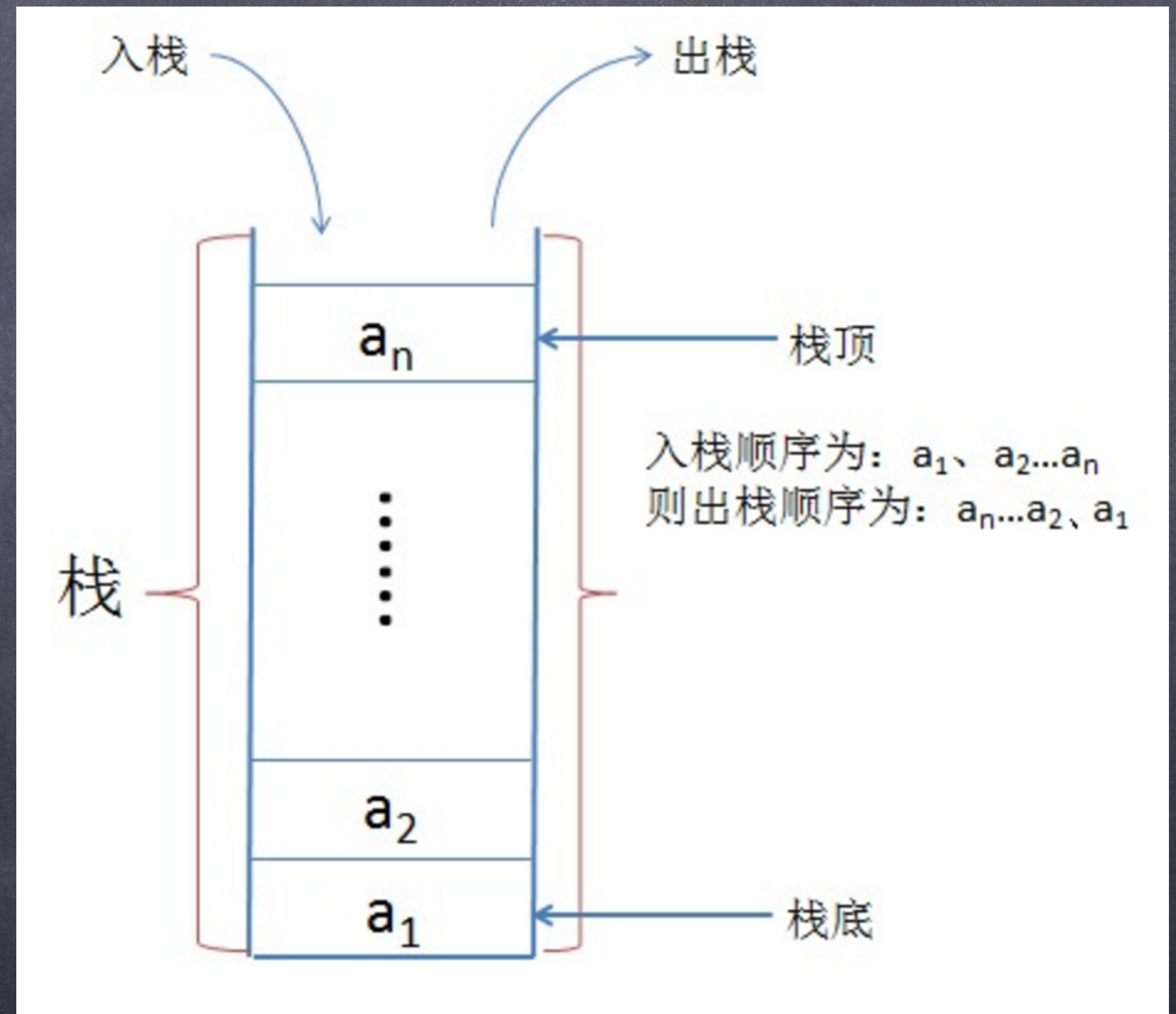
线性表的衍生结构

- ① 1、栈
- ② 2、队列
- ③ 3、串

栈

栈是一种被限制操作的线性表。

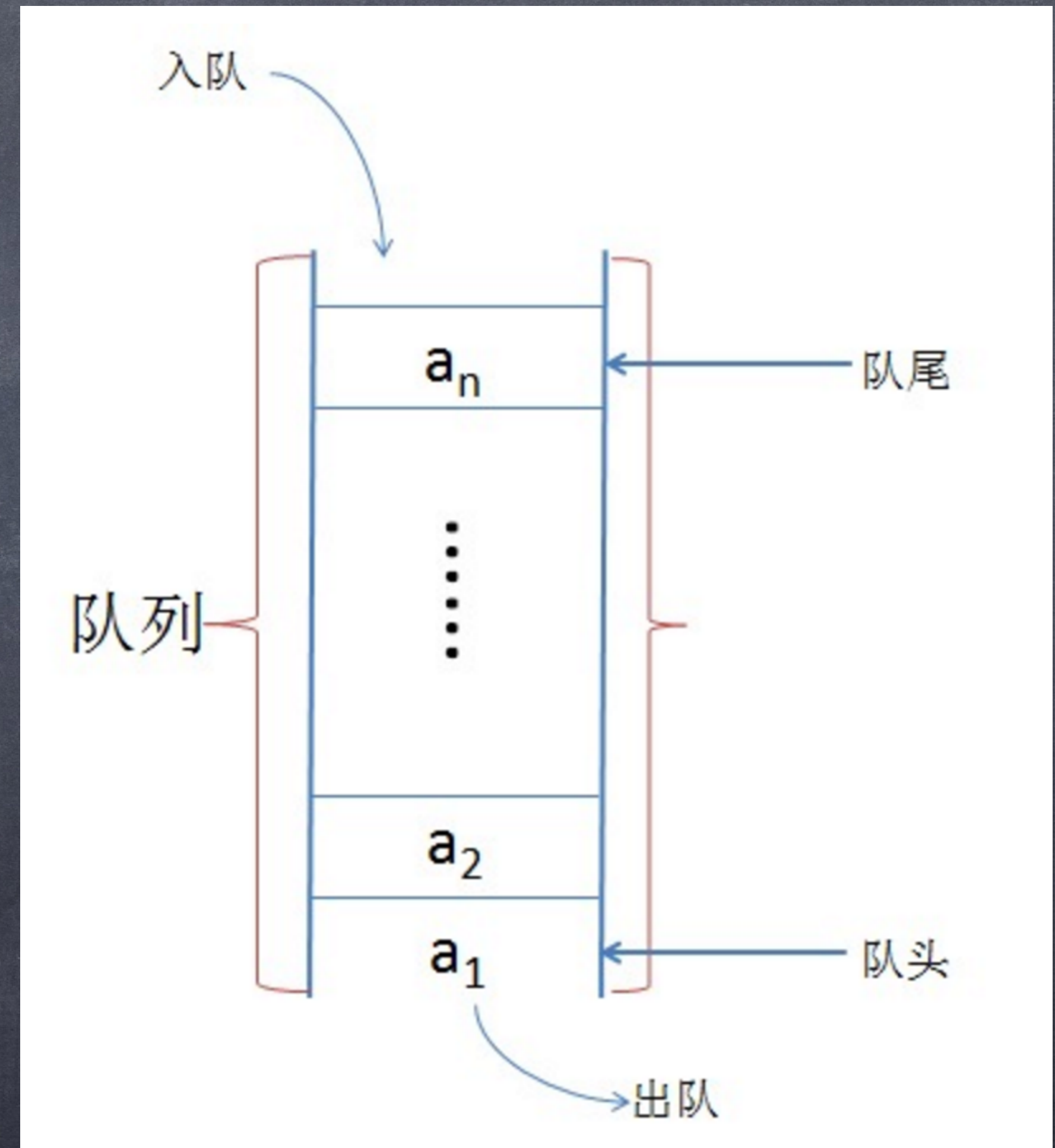
- 几个基本概念
- 操作规则
- LIFO (Last In First Out)
- 用途：
 - 解决括号匹配检查
 - 浏览器的后退或编辑器的undo功能



队列

队列是一种被限制操作的线性表。

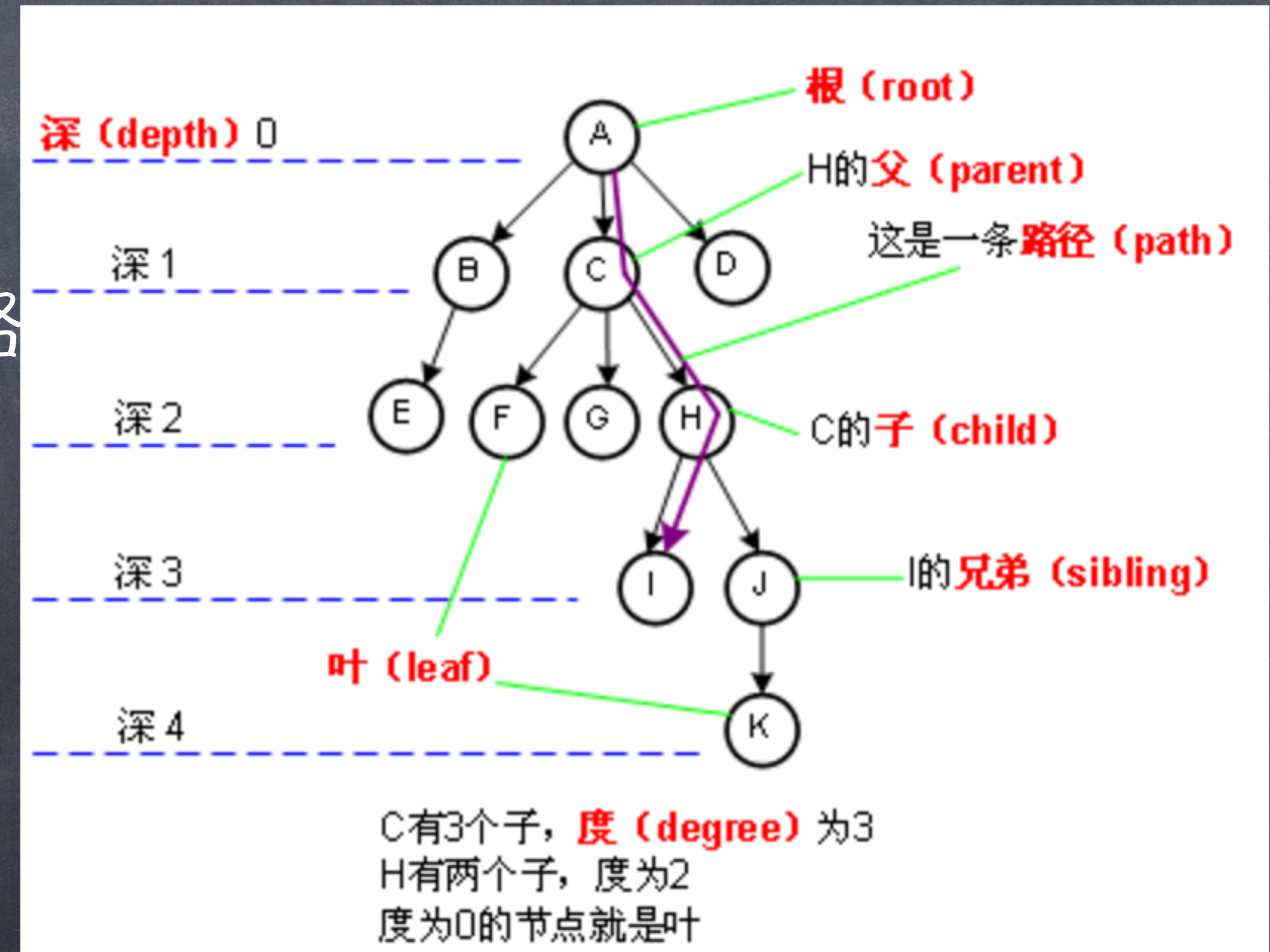
- 几个基本概念
- 操作规则
- FIFO (First In First Out)
- 用途：
 - 消息队列、视频弹幕
 - 维护打印机任务



树

树是由若干个有限节点组成的一个具有层次关系的集合

- 数学基础是：图论
- 一棵树中每两个点之间都有且只有一条路
- 一颗有 N 个点的树有 $N-1$ 条边



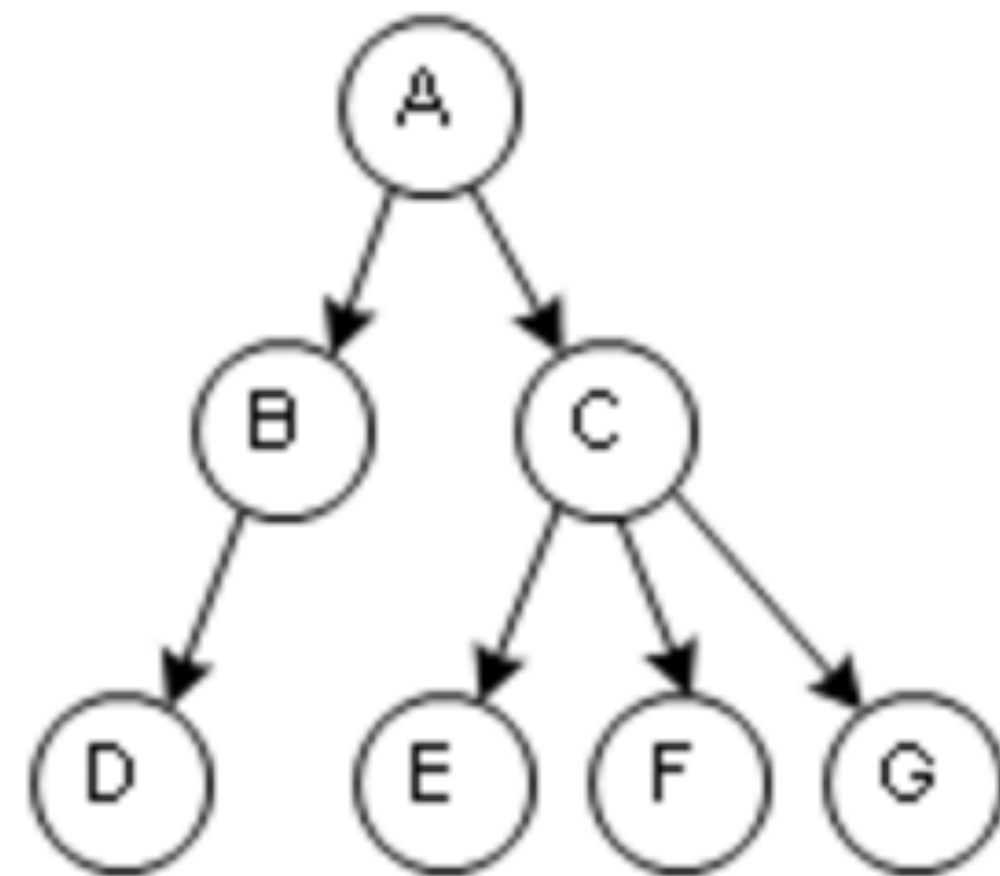
分辨哪一个是树



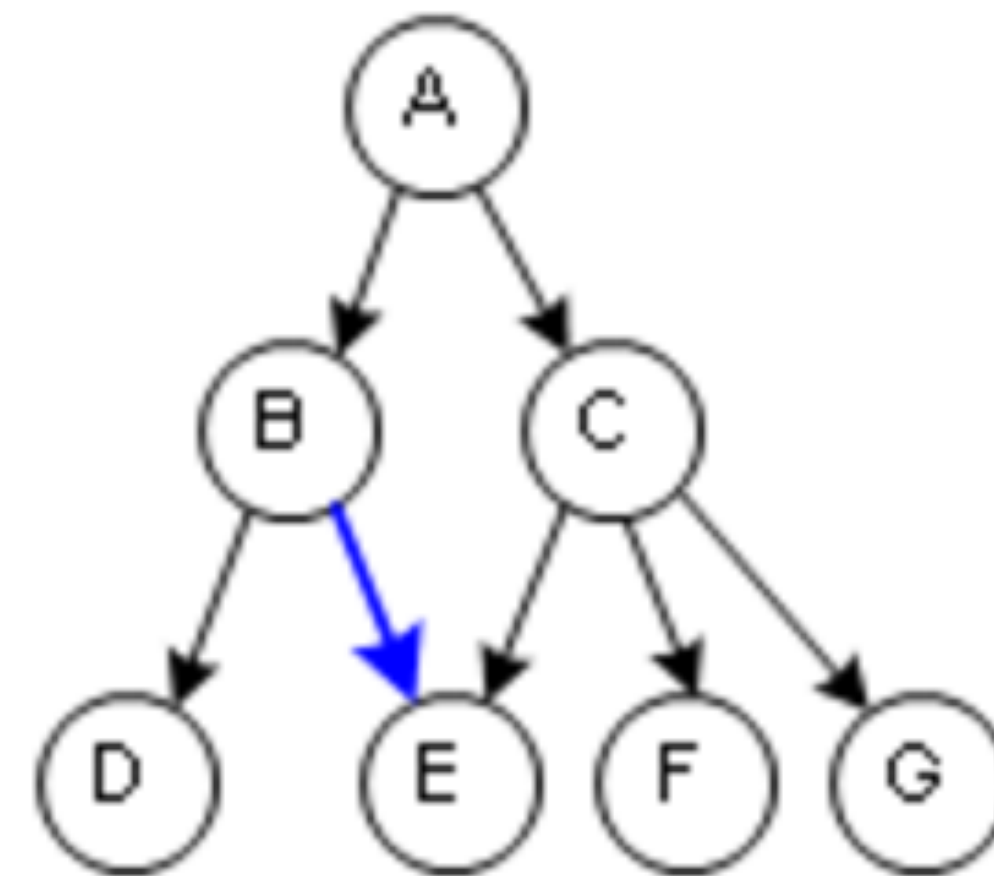
①单个节点，可看作树



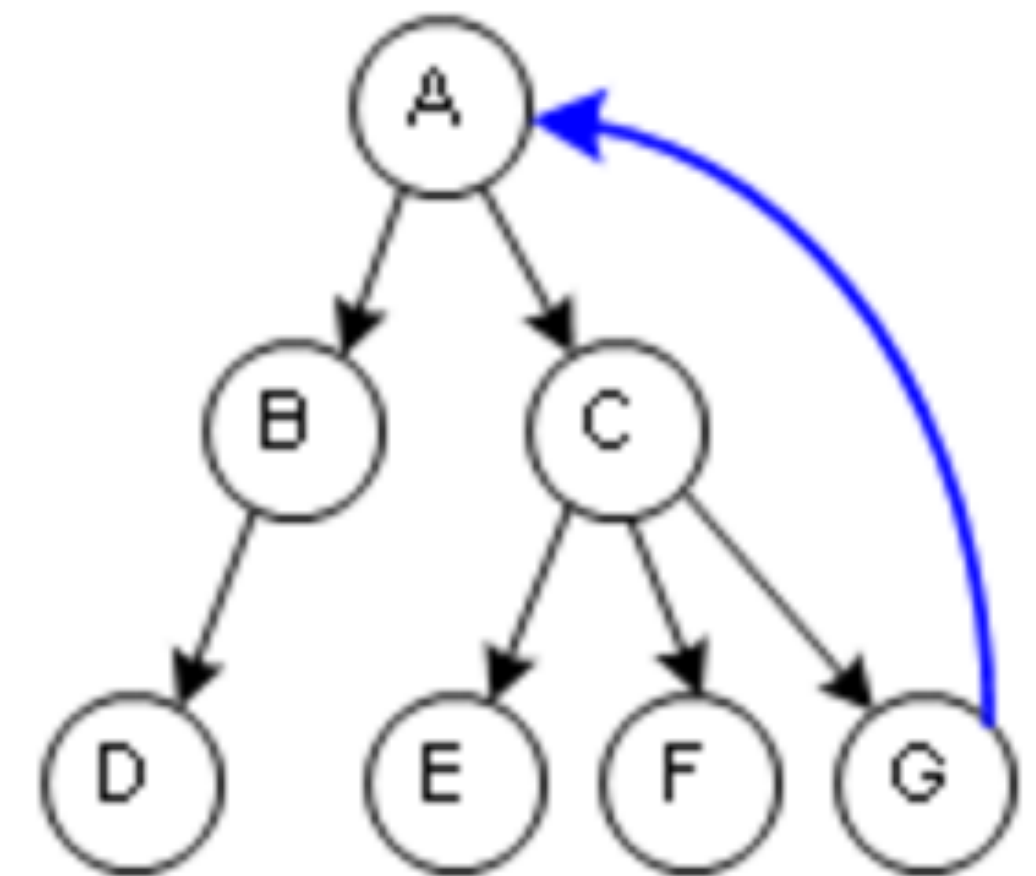
②空树



③一棵再典型不过的树



④这就不能称作树了



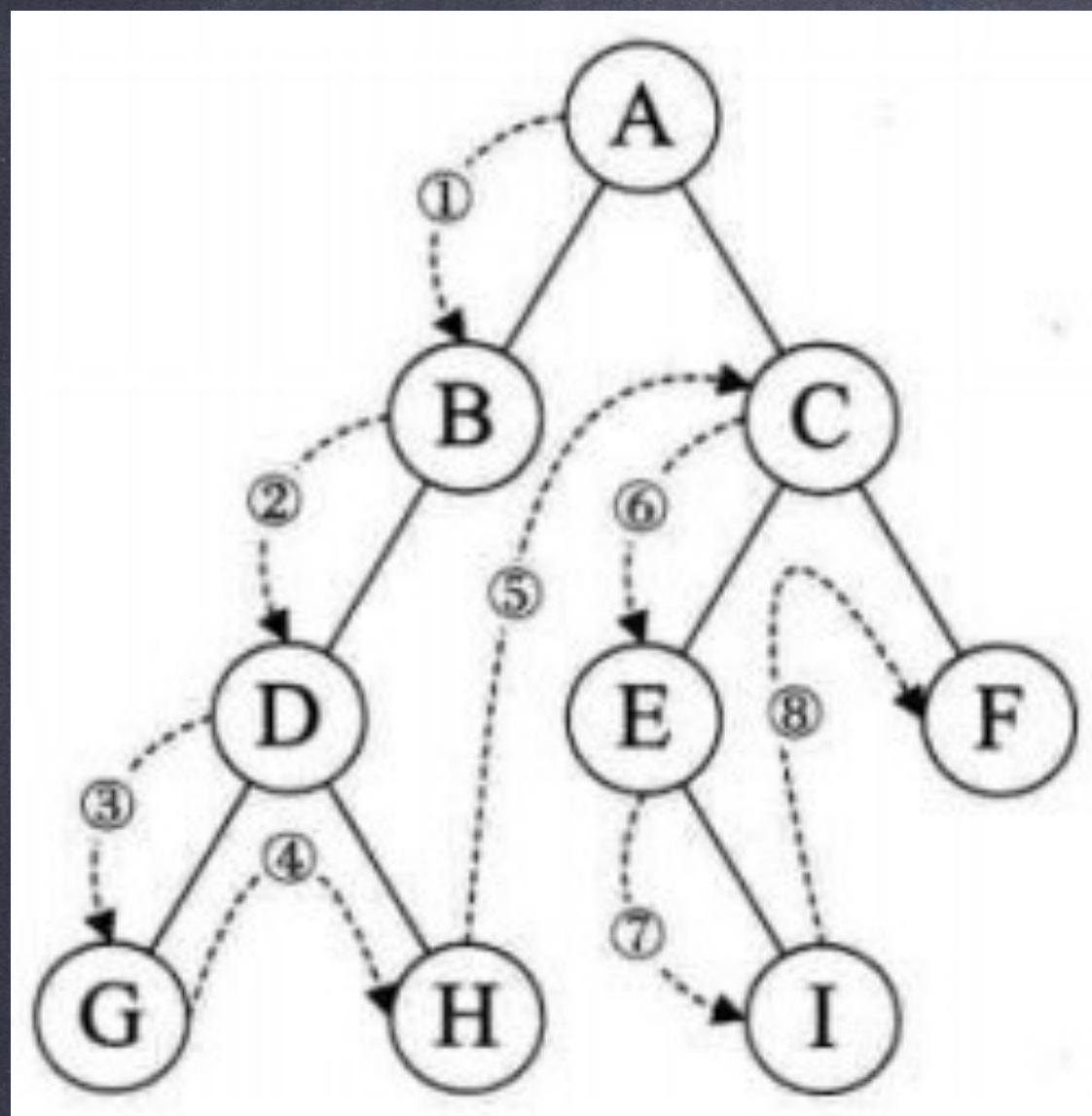
⑤这也不是树（无根）

树的遍历

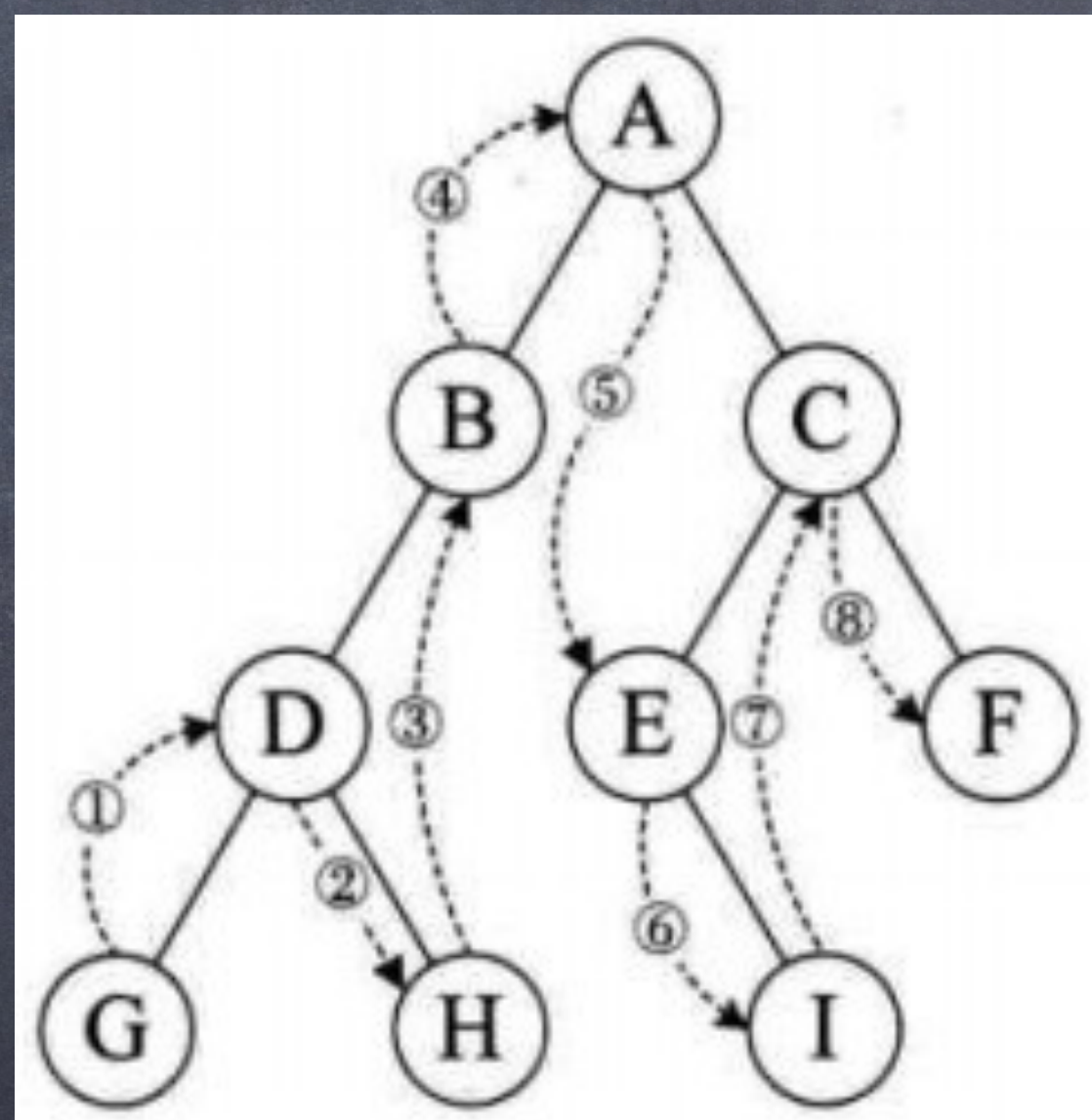
按照某种规则，不重复地访问某种树的所有节点。

- 先序遍历 (深度优先)
- 中序遍历 (深度优先)
- 后序遍历 (深度优先)
- 层序遍历 (广度优先)

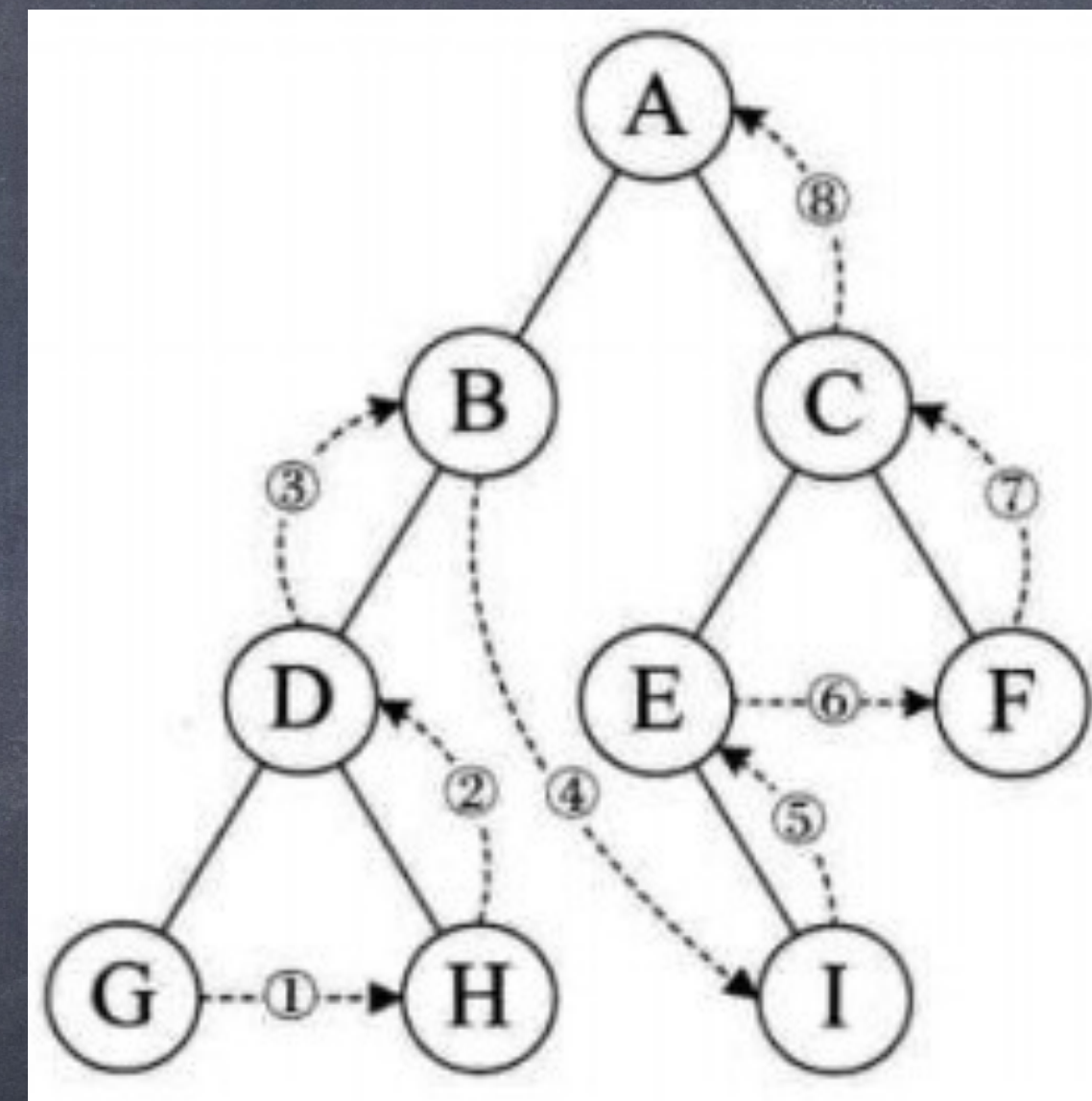
树的遍历



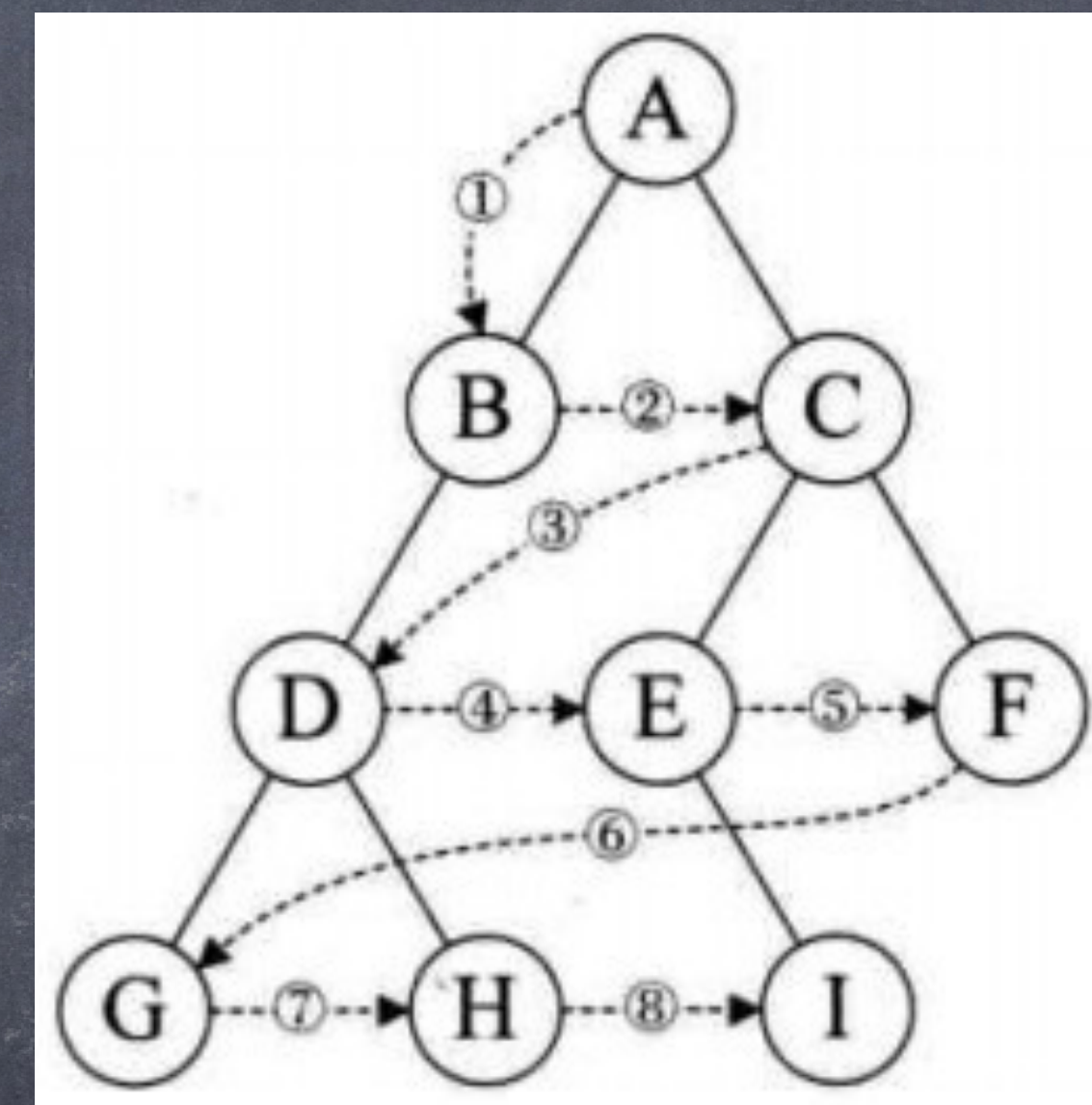
先序遍历



中序遍历



后序遍历



层序遍历

树的衍生

- 无序树：树中任意节点的子结点之间没有顺序关系，这种树称为无序树,也称为自由树
- 有序树：树中任意节点的子结点之间有顺序关系
- 二叉树：每个节点最多含有两个子树的树称为二叉树
- 完全二叉树：除了最后一层，其它各层节点数都达到最大
- 满二叉树：每一层上的结点数都是最大结点数
- 霍夫曼树：带权路径最短的二叉树，也叫最优二叉树

图

由顶点的集合（不能是空集）和边的集合组成的结构，表现的是多对多的关系

- 数学基础是：图论

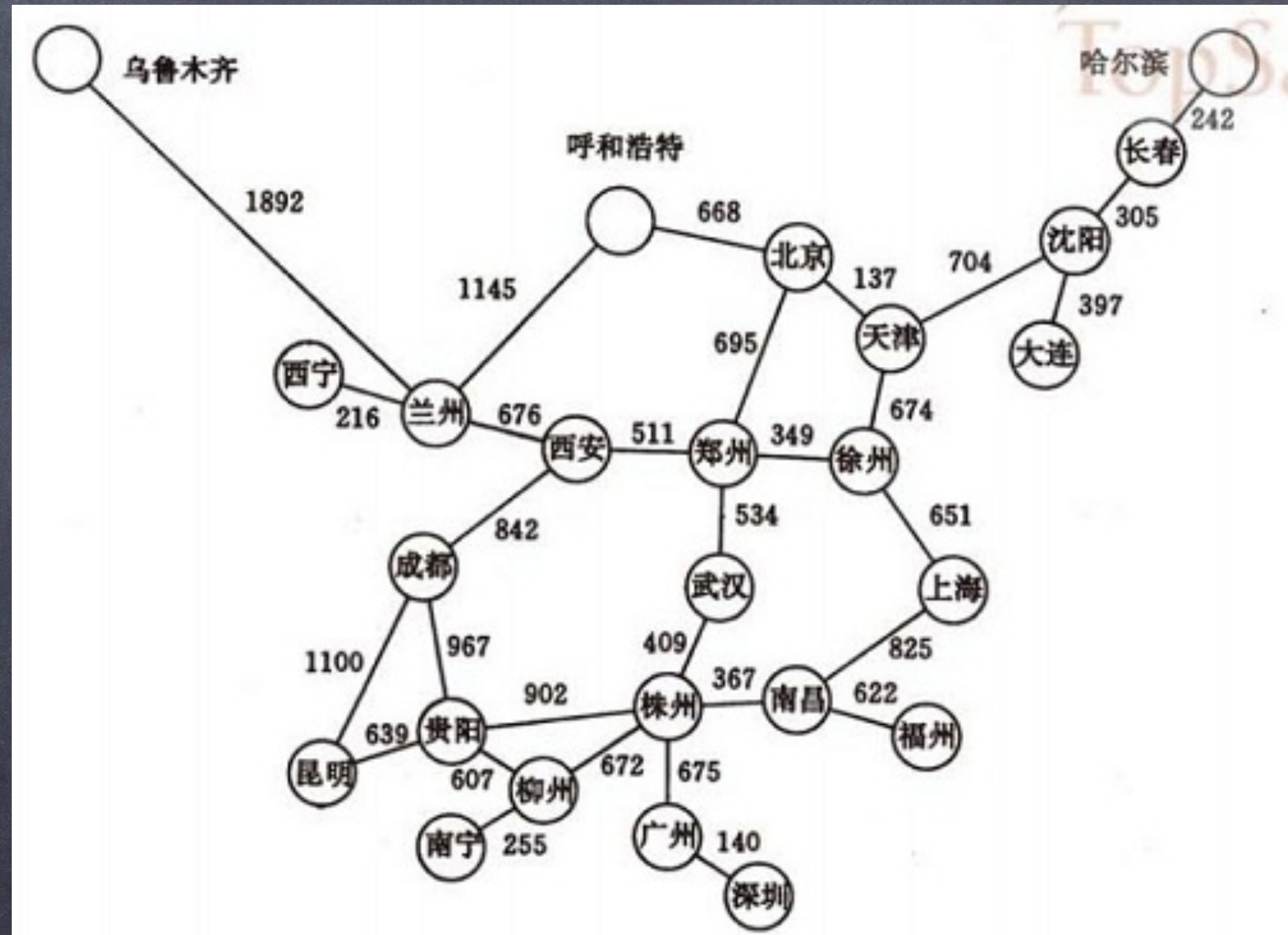
- 几个基本概念：

- 顶点

- 边

- 权

- 有向图与无向图



前端中的数据结构应用

- 1、了解常识级别的数据结构与算法
- 2、传统前端的核心是DOM
- 3、编写自己的前端控件
- 4、前端游戏