

《数据结构》

什么是数据结构

厦门大学 陈毅东副教授



↘ 信息的表示与处理

- 计算机科学和人工智能都是信息科学
- 计算机科学与人工智能都需要涉及
 - 信息的表示
 - ⇒ 量大、复杂
 - 信息的处理
 - 数值 ⇒ 非数值
 - (字符、表格、图像.....)

信息的表示

- 信息的表示和组织直接关系到信息处理程序的效率
 - 为了编写出一个“好”的程序，必须分析待处理对象的特征及各对象之间存在的关系
 - “程序 = 算法 + 数据结构”
——Niklaus Wirth



信息的处理

- 计算机解决具体问题的大致步骤：



实例：电话号码查询系统

【要求】设计一个算法，当给定任何一个人的名字时，能够打印出此人的电话号码，如果该电话簿中没有这个人，则报告没有这个人。

姓名	电话
李1	189*****13
.....
张1	180*****87
.....
王1	130*****69
.....

逻辑结构：线性表；

存储结构：顺序存储

(数组/链表，按姓名的字典序升序)

操作：查找、插入、删除、更新、排序

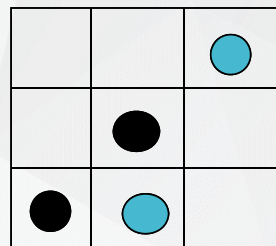
类似问题：

图书馆的书目检索系统

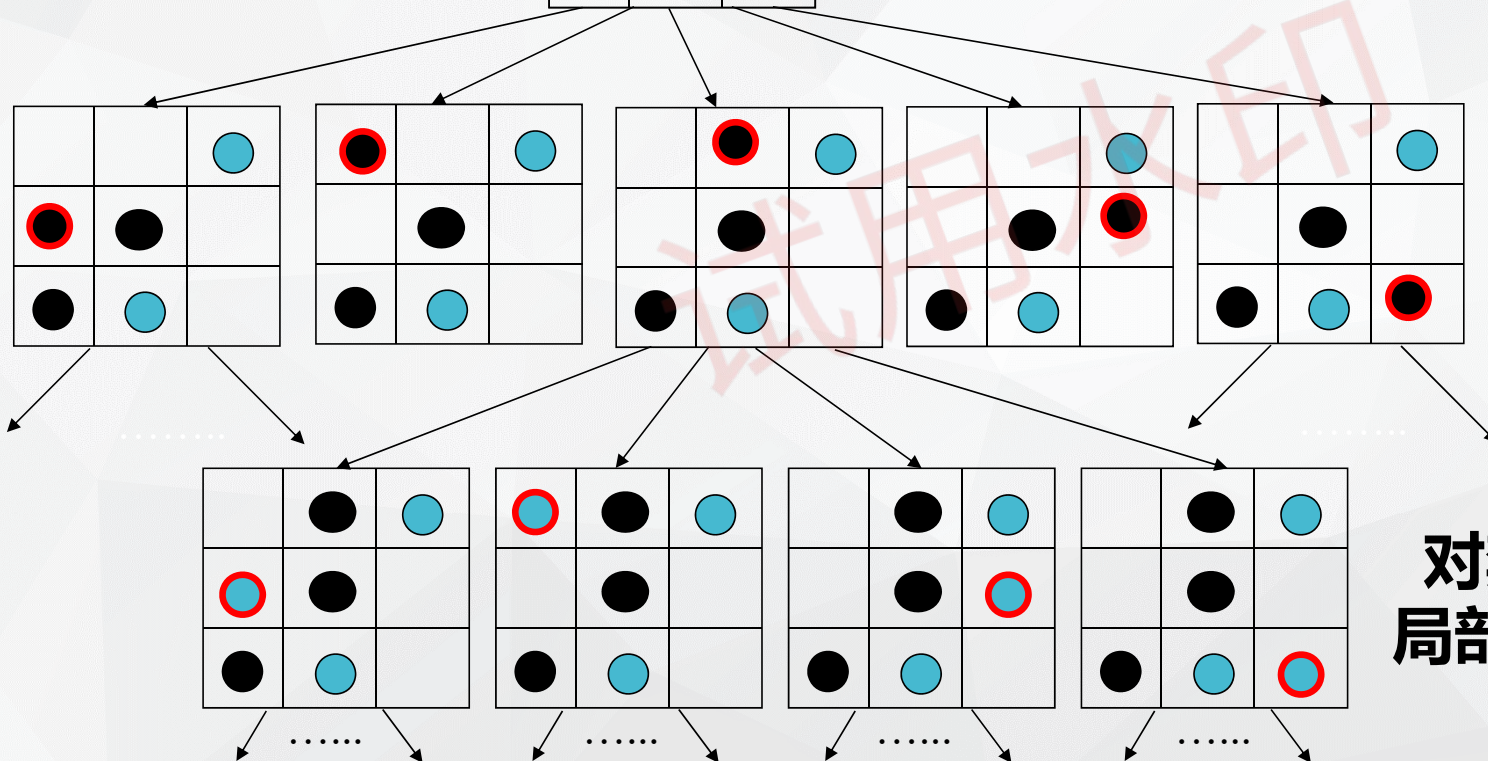
学生资料档案管理系统

实例：井字棋对弈

棋盘格局示例



- 逻辑结构：树形
- 存储结构：数组/链表



实例：田径赛的时间安排

【思路】

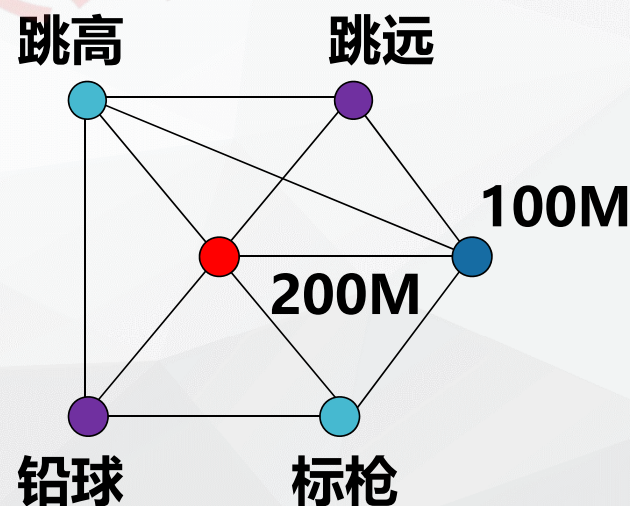
- 1、每个项目表示成一个节点
- 2、同一选手所选中的项目中两两有边相连；
- 3、任一两个有边相连的顶点颜色（时间）不能相同。

姓名	项目1	项目2	项目3
丁1	跳高	跳远	100M
马2	标枪	铅球	
张3	标枪	100M	200M
李4	铅球	200M	跳高
王5	跳远	200M	

类似问题：

多叉路口交通灯管理

四色地图问题



➤ 数据结构（学科）

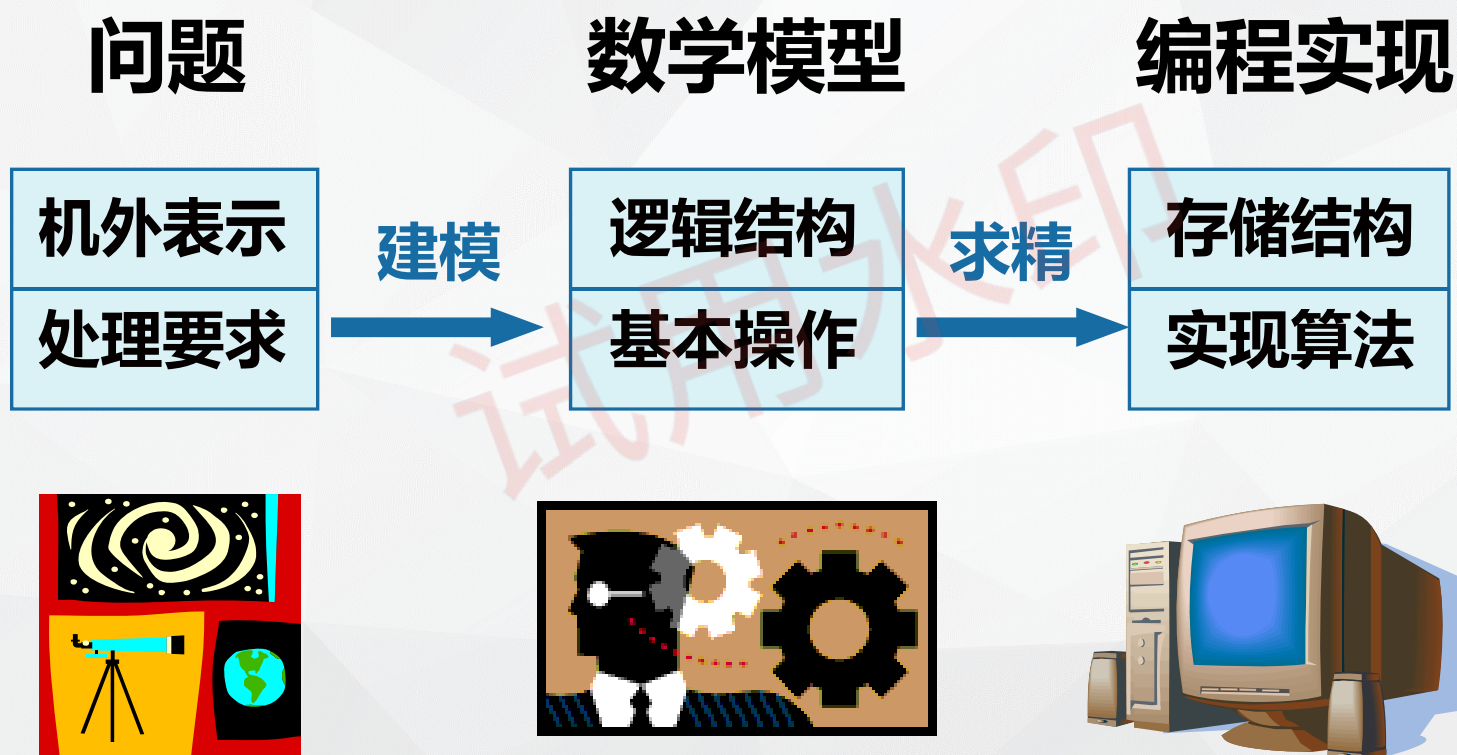
一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的**操作对象（数据）**以及它们之间的**关系和操作**等的学科。

试用水印

➤ 数据结构的三方面研究内容

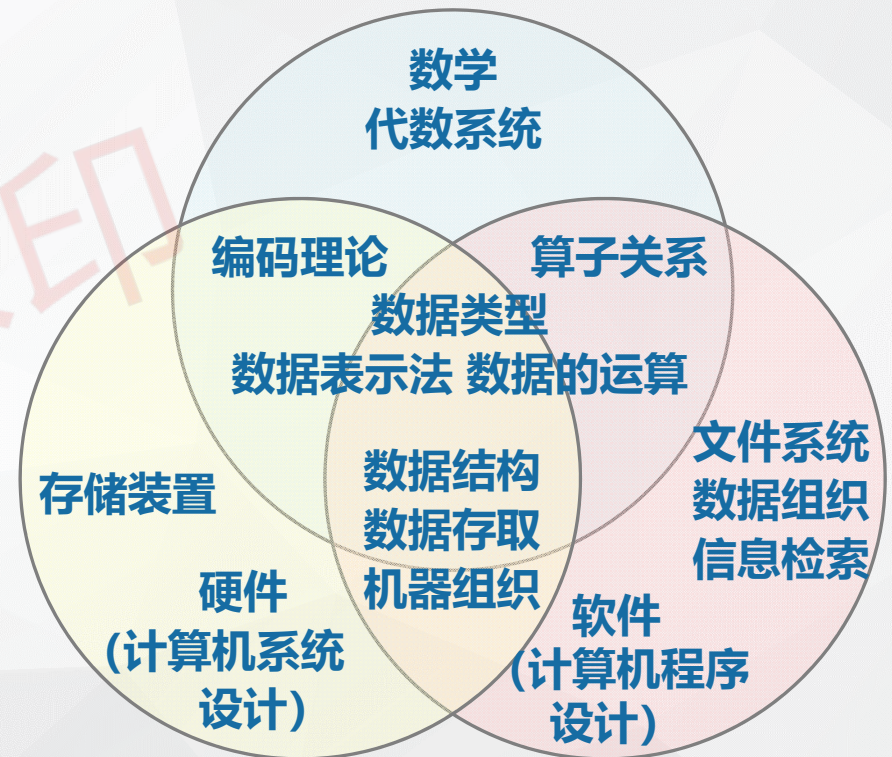
- **数据的逻辑结构**：数据之间的逻辑关系，与数据的存储无关，独立于计算机；
- **数据的（物理）存储结构**：数据在计算机中的具体存储实现方式，依赖于计算机；
- **数据的操作实现算法**：按一定逻辑结构组织的数据所具有的各种操作，其对应算法如何在具体存储结构上的实现。

➤ 数据结构的三方面研究内容



数据结构的地位

- 首先与数学，特别是集合论、图论、代数系统等密切相关
- 需要涉及计算机硬件，特别是编码理论、存储装置、存取方法等的基础
- 是大量计算机软件研究的重要基础
 - 操作系统、编译程序、数据库等基础系统软件，都涉及数据在存储器中的分配；
 - 计算机领域大量使用的信息检索必须考虑如何组织数据以方便查找和存取；
 - 设计和实现各种应用程序/系统都需要先设计数据结构。



练习题：questioncontent/11

谢谢大家

厦门大学 陈毅东副教授

