数据结构实质：分析问题，提取操作对象，找出操作对象之间的关系，用数学语言描述=>数据结构

是一门研究非数值计算的程序设计中计算机的操作对象以及他们之间的关系和操作的学科

人机对弈问题：树形结构，非线性关系，比如文件系统

图问题：网状结构

综上所述：非数值计算的程序设计问题，如表，树，图之类的具有逻辑关系的数据

基本概念：

数据：是能被输入计算机且能被计算机处理的各种符号的集合

信息的载体

是对客观事物符号化的表示

能被计算机识别，储存和加工

包括：

数值型的数据：整数，实数等

非数值型的数据：文字，图像，图形，声音等

数据元素：是数据的一个基本单位，在计算机程序中通常作为一个整体进行考虑和处理，也被简称为元素，记录，结点或者顶点

数据元素又可以由若干个数据项组成

数据项：构成数据元素的不可分割的最小单位

数据对象：是性质相同的数据元素的集合，是数据的一个子集

那数据元素和数据对象又有什么区别呢？一个代表行，一个代表列

数据结构：

数据元素不是孤立存在的，他们之间存在着某种关系，数据元素相互之间的关系称为结构

是指相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素集合

或者说，数据结构是带结构的数据元素的集合

包括以下三个方面的内容

1. 数据元素之间的逻辑关系，也称为逻辑结构
2. 数据元素及其关系在计算机内存中的表示（又称为映像），称为数据的物理结构或数据的存储结构
3. 数据的运算和实现，即对数据元素可以施加的操作以及这些操作在相应的存储结构上的实现。

逻辑结构

描述数据元素之间的逻辑关系

与数据的储存无关，独立于计算机

是从具体问题抽象出来的数学模型

物理结构（存储结构）

数据元素及其关系在计算机ROM中的结构（存储结构）

是数据结构在计算机中的表示

逻辑结构与存储结构的关系

存储结构是逻辑关系的映像与元素本身的映像

逻辑结构是数据结构的抽象，存储结构数据结构的实现

两者综合起来建立二零数据元素之间的结构关系

逻辑结构的种类

划分方法一

线性结构：有且仅有一个开始和一个终端结点，并且所有结点都最多只有一个直接前趋和一个直接后继，例如：线性表，栈，队列，串

非线性结构：一个结点可能由多个直接前趋和直接后续，例如：树（人机对弈），图（最短路径）

划分方法2

集合结构：结构中的数据元素之间除了同属于一个集合的关系外，无任何其他关系。

线性结构：结构中的数据元素之间存在着一对一的线性关系

树形结构：结构中的数据元素之间存在着一对多的层次关系

图状结构：结构中的数据元素之间存在着多对多的任意关系

存储结构

四种基本的存储结构：

**顺序存储结构：用内存中一片连续存储单元依次存储数据元素，数据元素之间的逻辑关系由元素的存储位置来表示。C语言中用数组来实现顺序存储机构**

**链式存储结构：非连续，元素之间的逻辑关系用指针来表示。**

索引存储结构：在储存节点信息的同时还建立附加的索引表（目录，Index）

散列存储结构：根据结点的关键字直接计算出该结点的存储地址

数据类型和抽象数据类型

使用高级程序设计语言编写程序时，必须对程序中出现的每个变量，常量或表达式，明确说明他们所属的数据类型。对于一些基本的数据结构可以用数据类型来实现。比如数组，字符串

而对于另一些常用的数据结构，如栈，队列，树，图等，不能直接用数据类型来表示