



《数据结构》

数据结构概述

主讲人：陈卫卫

Web信息处理
队列、图、字符、
矩阵、散列表、
排序、索引、检索

计算机网络
图、最短路径、
最小生成树、散列表

人工智能
广义表、集合、
图、搜索树

图形图像
队、栈、图、矩阵
空间索引树、检索

运筹学
图、关键路径

数据库原理与应用
线性表、多链表、
排序、B+索引树

操作系统
队列、存储管理表、
排序、目录树

编译原理
字符串、栈、
散列表、语法树

算法分析与设计

算法与数据结构

计算复杂性理论

计算机程序设计导论（C语言）

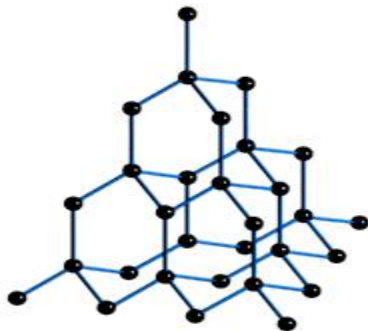
大学数学

计算机基础

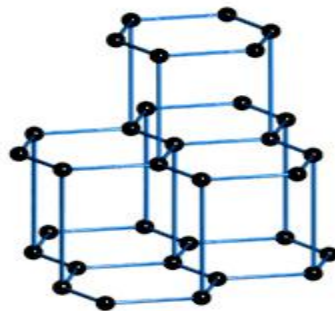
离散数学



闲话结构



金刚石的晶体
里碳原子的排列



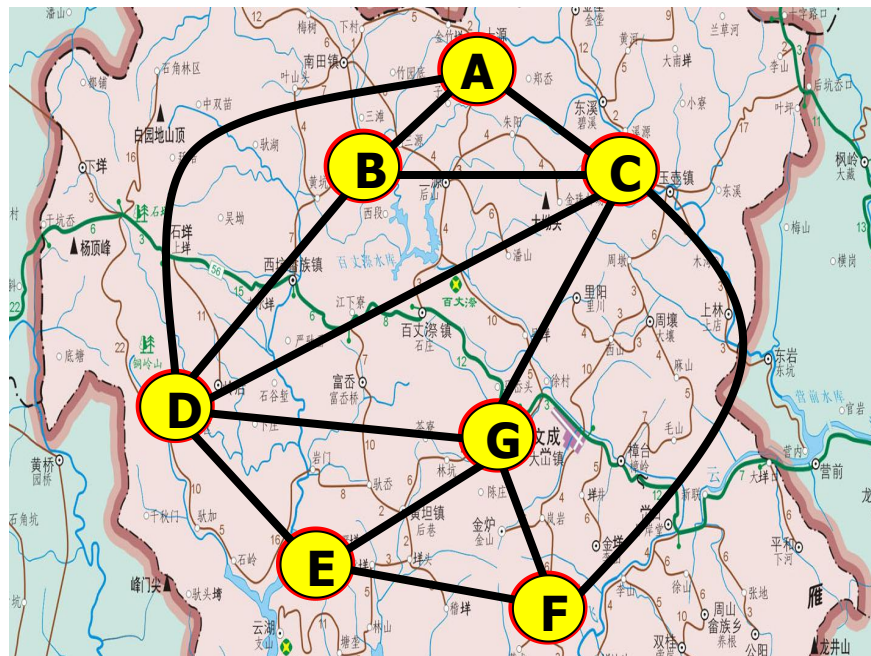
石墨的晶体
里碳原子的排列



闲话结构



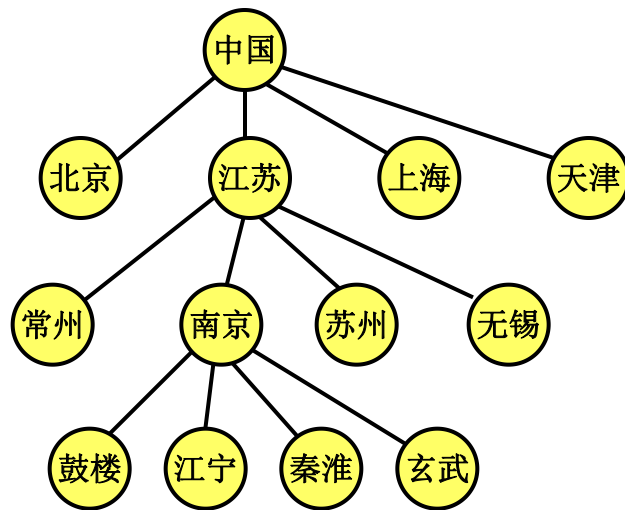
车载导航仪



图结构



闲话结构

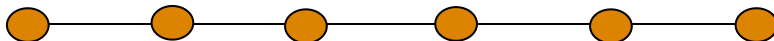


树结构



闲话结构

下标	name	number	chinese	math	eng	sgrade
0	张 一	1201	76	85	84	B
1	吴小宁	1202	45	56	68	D
2	王君明	1203	93	89	96	A
...
n-1	尚静静	1250	77	67	69	C



表结构



问题与模型

❖ **定量模型**：可以用数值方程表示的。

- 二元一次方程（代数）：鸡兔同笼问题，……
- 微分方程（《高等数学》）：火箭高度问题、扫雪时间问题^原
- 力学公式（《物理》）：……

数值计算

❖ **定性模型**：非数值性的数据结构及其运算

- 电子导航问题？
- 文件管理、字符处理问题？
- 排序问题？
- 视频、音频问题？

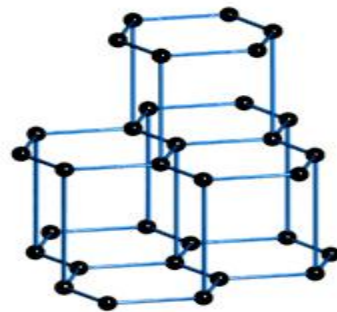
数据管理



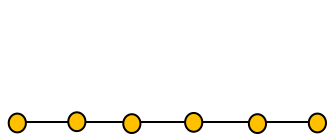
为什么要学习数据结构？



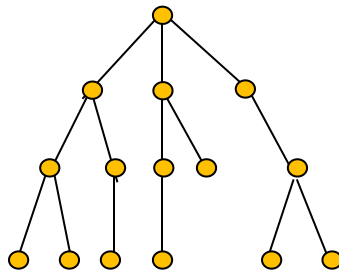
金刚石的晶体
里碳原子的排列



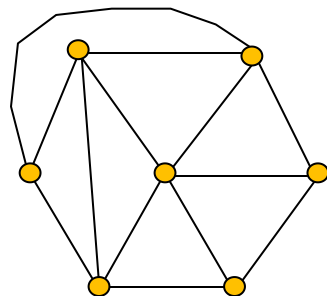
石墨的晶体
里碳原子的排列



表结构



树结构

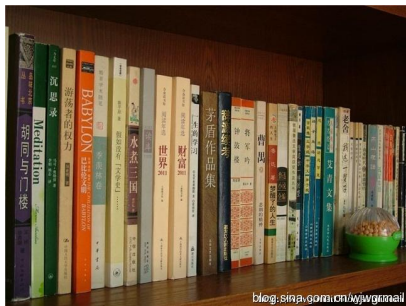


图结构



为什么要学习数据结构？

示例：图书管理问题。





为什么要学习“数据结构”？

- ❖ 对谁做处理？（**数据集合**）
- ❖ 数据之间的关系是怎样的？（**数据模型**）
- ❖ 需要什么样的处理工作？（**干什么？**）
- ❖ 处理的方法和步骤如何？（**怎么干？**）
- ❖ 算法效率？（**干的如何？**）



《数据结构》课程的研究对象

- ❖ 数据元素的**集合**
- ❖ 数据元素**之间**的**关系**
- ❖ 对数据集合进行哪些**运算**
- ❖ 实现运算的**算法**
- ❖ 算法**评价**



再谈为什么要学习数据结构

❖ Fibonacci函数

$$f_i = \begin{cases} 1 & i = 0, 1 \\ f_{i-1} + f_{i-2} & i \geq 2 \end{cases}$$

方法一：递归方法

```
int fib(int n)
{
1.  if (n < 2)
2.    f = n; // base cases
3.  else
4.    f = fib( n-1 )+ fib( n-2 );
5.  return f;
}
```

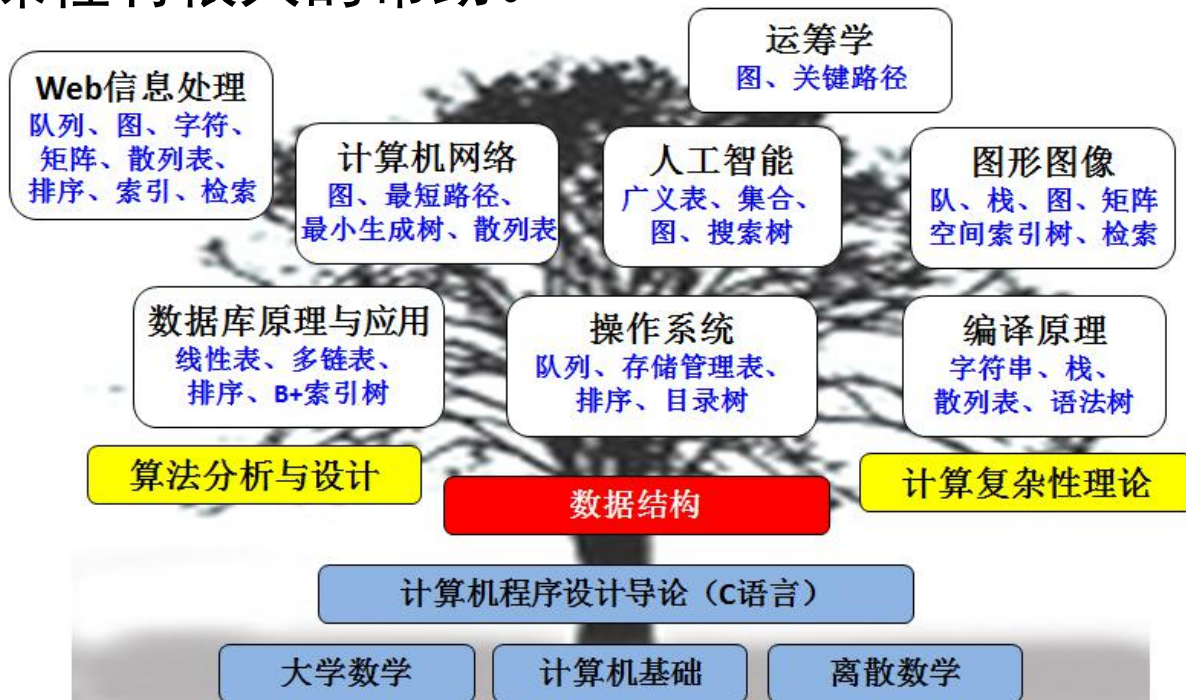
方法二：递推方法

```
int fib(int n)
{ int f0=1,f1=1,f2, i=2;
1.  if (n < 2)
2.    return( n); // base cases
3.  while (i<=n)
4.    { f2=f1+f0;
5.      f0=f1, f1=f2;
6.      i++;
7.    }
  return f; }
```



再谈为什么要学习数据结构

从计算机类专业的专业知识结构上说，学好这门课，对学习后续课程有很大的帮助。






再谈为什么要学习数据结构

从编程水平上说，知道什么是好的算法，学会设计和选择好的算法，大大地提高程序设计能力和初步的算法设计能力。


方法一：递归方法

```
int fib(int n)
{
1.  if (n < 2)
2.    f = n; // base cases
3.  else
4.    f = fib( n-1 )+ fib( n-2 );
5.  return f;
}
```



方法二：递推方法

```
int fib(int n)
{ int  f0=1,f1=1,f2, i=2;
1.  if (n < 2)
2.    return( n); // base cases
3.  while (i<=n)
4.    { f2=f1+f0;
5.      f0=f1, f1=f2;
6.      i++;
7.    }
  return f; }
```





再谈为什么要学习数据结构

从能力素质培养上说，训练计算思维能力和问题求解能力，大大提高认知水平。

	学 习 内 容	思 维 训 练	一 体 化
算法层面	算法的重要地位；递归、分治和平衡、贪心法、动态规划；算法复杂度分析	培养理性思维，把握思维的开放性、求异性	采用问题驱动，过程控制（分析问题，算法设计，算法分析，选配数据结构，编程实现），训练学生，培养创新能力。
数据结构层面	表、树、图、散列表；查/插/删/排序	培养理性思维，把握思维的抽象性、逻辑性、辩证性	
程序设计	实践环节（算法实现）	培养工程思维，把握思维的缜密性、妥协性	





数据结构课程概念图

