

# 数据结构

(第一讲)

绍兴文理学院

计算机系计算机应用教研室

# 为何要学习 数据构造?

# 起始课、第1章 绪论(1)

**一、教学目的：**明确数据构造课程在本身发展、应用等远景和本专业知识构造中的地位、作用；明确课程的特点、教学要求、学习措施；明确数据构造所研究的问题以及有关基本概念；明确抽象数据类型的概念和描述措施。

**二、教学要点：**数据构造课程在本身发展、应用等远景和本专业知识构造中的地位、作用；数据构造所研究的问题以及有关基本概念；抽象数据类型。

**三、教学难点：**了解数据构造所研究的问题；抽象数据类型。

**四、教学过程：**

②). 打电话可获存0575数据和758的城市电话区号吗?

1、应用存在科学的思想和措施本身发展及其远景的需要  
05758相应城市下面等3415不同的查找

程使用到各级梯的组织和查找。不同的数据组织和查找效率是很不同的为何由而胸我播展其最率相差倍数的区别是0575?

这是数据树组织的编码问题，在第5章中进行讨论。

(3) 在高性能系统软件和应用软件中排序的使用频度很高。然而不同的排序措施排序效率是很不同的。其排序效率相差百倍以上。

不同的排序

最短途径

这是图构造问题，在第6章中进行讨论。

关键途径

这是图构造问题，在第6章中进行讨论。

(4) 这是图构造问题，在第6章中讨论。

## (7) 问题规模的判断—时间和空间复杂度问题

有人设想将常用的数千个中文进行全排列，用这些字写出的不朽诗篇，名言佳句将都在其中了。但当  $n=50$  时，有  $n! \approx 3.04 \times 10^{64}$ ，每年按365天，每天二十四小时，每小时3600秒，对于每秒能生成108个排列的超高速电子计算机，即使一年到头从不休息地工作也需要： $3.04 \times 10^{64} / (365 \times 24 \times 3600 \times 108) \approx 9.64 \times 10^{49}$  (年)。所以有些问题是计算机根本不能处理的。

算法复杂度

### 2、是考研的需要

### 3、是后续课程和软件技术基础的需要

数据构造是操作系统、软件工程、计算机网络、编译原理、数据库等信息技术有关专业主要课程的先修课程；

是掌握一定的算法理论、数据组织和处理技术、提升编程技能和提升实践动手能力需要。

### 4、是培养科学思想和措施，整体把握利用计算机处理问题的需要

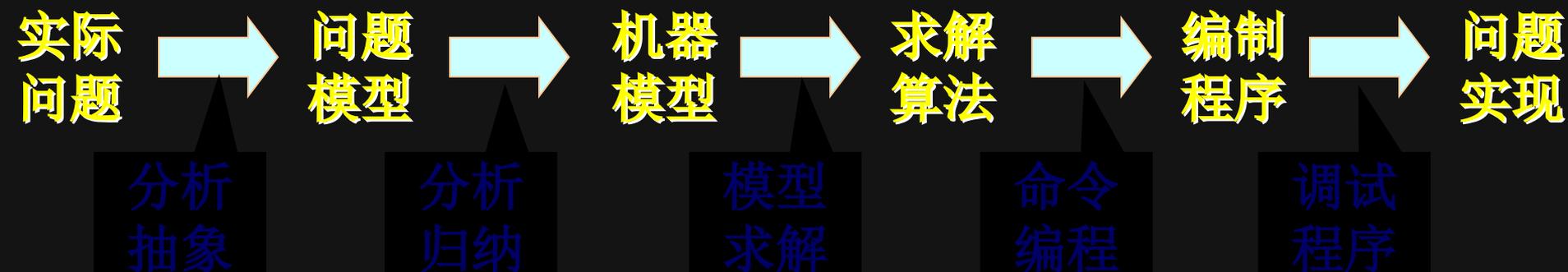
## 5、三个世界

(1) **现实世界**: 现实中的事物和问题。

(2) **信息世界**: 把现实世界中的事物和问题经过分析、抽象、归纳、整顿后得到的逻辑意义上的事物和问题的数据和数据关系。

(3) **机器世界**: 把信息世界里的数据和数据关系, 组织并存储到计算机里, 经过计算机来处理事物和处理问题。

## 6、计算机求解问题的环节:



**数据构造是三个世界的纽带** 数据构造的知识和技能对现实世界的分析到信息世界提供直接而主要的帮助, 结合编程工具, 实现由信息世界到机器世界的转换, 是实现用计算机来处理问题强有力的支撑。

# § 1.1 数据构造的研究内容

数据构造主要研究非数值计算问题，非数值计算问题无法用数学方程建立数学模型。

## 1、数据构造的研究内容

### 例1 书目自动检索系统

线性表

书目文件

001	高等数学	樊映川	S01
002	理论力学	罗远祥	L01
003	高等数学	华罗庚	S01
004	线性代数	栾汝书	S02
.....	.....	.....	.....

索引表

按书名

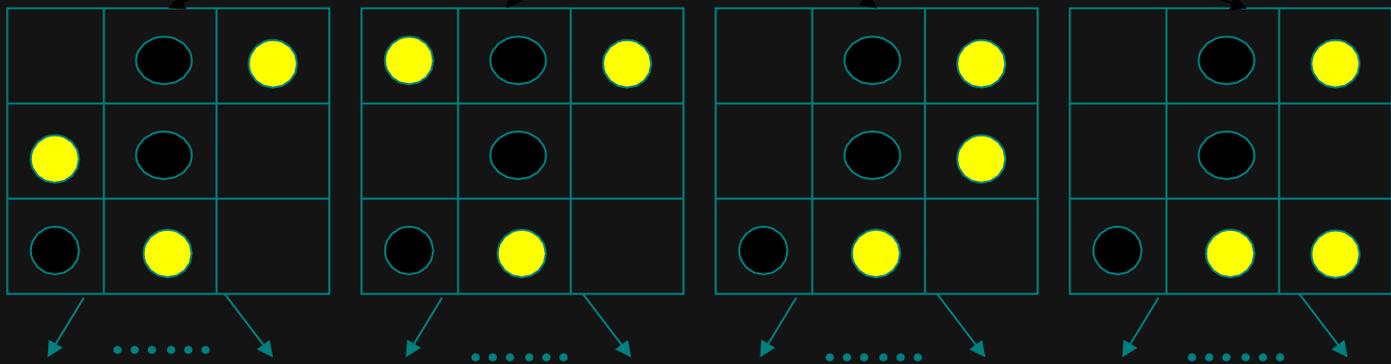
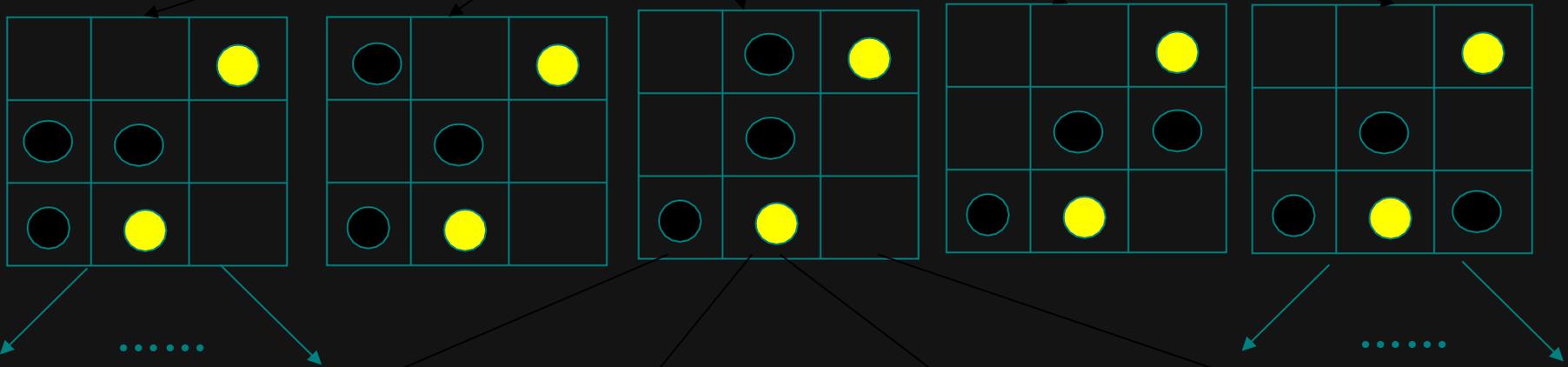
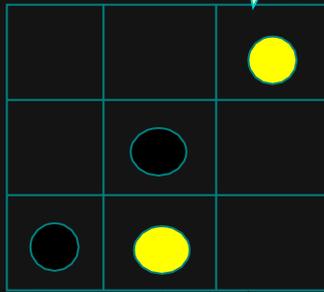
按作者名

按分类号

高等数学	001, 003, ...	樊映川	001, ...
理论力学	002, ...	罗远祥	002, ...
线性代数	004, ...	栾汝书	004, ...
.....	.....	.....	.....

L	002, ...
S	001, 003, ...
.....	.....

# 例2 人机对弈问题



## “深蓝”与卡斯帕罗夫对弈

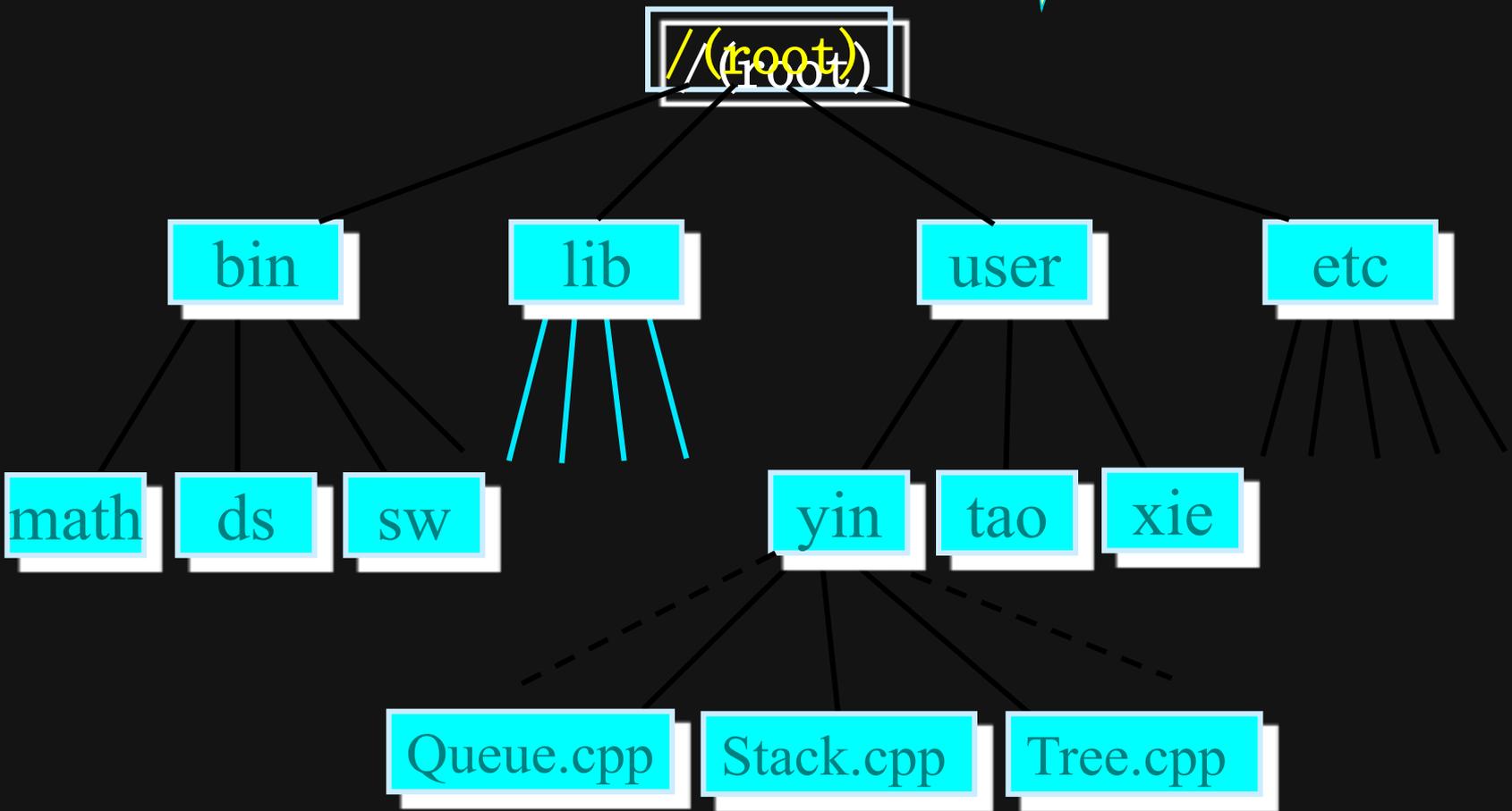
▲ 国际象棋棋盘有64格，每方有16个子。棋手在思索下一步棋时大约有35种正当选择。

▲ 目前最佳的国际象棋程序能够分析到七八个回合，若要求电脑能思索到第七个回合，即14步棋，则需要有 $35^{14}$ 种可能的结局。

▲ 下棋程序靠的是基本的行棋知识和强大无比的检索演算能力。这种信息检索选择方式好比一棵树；共有35个枝干，每个枝干有35个树叉，...，最终到树叶，即可供选择的成果。越好的程序，所派生的树枝树叉就越多。

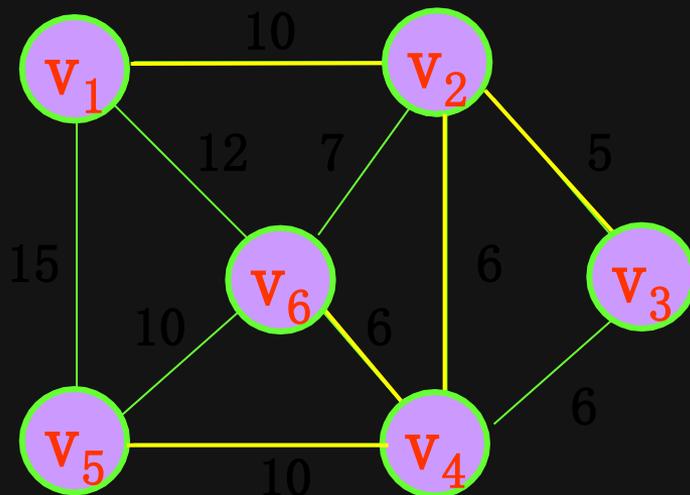
▲ 一般来讲，电脑每下一步棋，仍需有500亿或600亿种选择。

# 例3 文件系统的系统构造图



## 例4 最短管道连通问题

图



## 2、课程的地位和性质

沃思(N. Wirth)的一种著名公式:

数据构造+算法=程序(获1984年计算图灵奖)。

- (1) **地位:** 计算机科学与技术专业等信息类专业的关键课程; 信息类软件方向硕士硕士入学考的必考科目。
- (2) **性质:** 算法设计基础和软件技术的主要专业理论与技术基础课。

### 3、数据构造的产生和发展

为了研究数据的特征，数据之间的关系，数据的存储表达及其算法等，发展了数据构造。

国外从1968年开始作为一门独立的课程。

1968年美国唐·欧·克努特教授开创了数据构造的最初体系，他所著的《计算机程序设计艺术》第一卷(基本算法)是第一本较系统地论述数据的逻辑构造和存储构造及其操作的著作。

### 4、课程学习的特点和要求

(1) **课程学习的特点**：我们学习的是基础的、常用的和比较成熟的基本数据构造，目的是掌握这些数据构造及算法并付之应用。

(2) **课程学习要求**：树立学好的信心，上课注意听，课前预习，课后复习，加强分析，多上机练习，多问，独立完毕作业及上机试验。

(3) **课程网站**：

(4) **师生互动中的顾客名**：学号，**密码**：XXXX

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/935344022310011303>