

教学大纲

课程编号	XXXXXX	课程属性	学科基础课	学时	36-54
中文名称	计算机算法设计与分析				
英文名称	The Design and Analysis of Computer Algorithms				
预备知识	离散数学、数据结构、高级程序设计语言				
教学目的 和要求	计算机及相关学科硕士研究生的基础课。使学生掌握计算机算法的通用设计方法，学会分析算法的空间和时间复杂性。				
主要内容、重点、难点					
1 C++复习: C++对 C 的过程性扩充、类和对象、运算符重载、模板、C++ STL 使用举例、C++的开发环境*、几个常用的支持函数。					
2 算法分析技术: 算法与程序性能概述、空间复杂性、时间复杂性、渐近符号、递归函数的求解。					
3 基本数据结构复习*: 线性表、栈、队列。					

4 图的遍历：图的基本概念和性质、图的表示方法、二叉树的遍历、堆的基本操作和实现方法*、一般树的遍历、图的宽度优先遍历、图的深度优先遍历。

5 分治方法：分治方法的基本思想和控制流程、搜索算法（折半搜索）、排序算法（归并排序和快速排序）、选择算法（从 n 个元素中选择第 k 小的元素）、集合的顺序表示*。

6 贪心方法：贪心方法的基本思想和抽象流程、装载问题和背包问题的贪心算法、几种常见作业调度问题的贪心算法（活动安排问题、限期作业安排问题、多机调度问题）*、两个图论优化问题的贪心算法（最优生成树的 Prim 算法和 Kruskal 算法、单源最短路径的 Dijkstra 算法）。

7 动态规划方法：动态规划方法的基本思想、矩阵连乘问题的动态规划算法、使用动态规划方法的基本步骤、多段图问题的动态规划算法*、最短路径问题的动态规划算法、最长公共子序列问题的动态规划算法*。

8 回溯方法：回溯方法的基本思想、子集树和排列树的搜索、皇后问题的回溯算法、旅行商问题的回溯算法、子集和问题的回溯算法、最大团问题的回溯算法*、0/1 背包问题的回溯算法、图着色问题的回溯算法*。

9 分支限界方法：分枝限界方法的基本思想、排列树和子集树的搜索、旅行商问题的分枝限界算法、最大团问题的分枝限界算法、0/1 背包问题的分枝限界算法*、启发式搜索。

10 概率方法*：概率算法的大致类型、产生伪随机数的方法*、数值概率算法*、舍伍德算法、拉斯维加斯算法、蒙特卡罗算法。

11 NP 完全性理论*：非确定性算法与 NP 类问题、一些典型的 NP 问题、问题变换与 NP 完全类问题、一些典型的 NP 完全问题、NP 完全问题的证明方法。

12 NP 完全问题的近似算法*：求解 NP 完全问题的常用办法、近似算法的性能比、常数性能比的近似算法、非常数性能比的近似算法、概率上的好算法、完全多项式时间近似方案、近似算法与 $P=NP$ 。

注：带*者为根据课时数选讲的内容。

发展方向	计算机算法设计和软件开发		
考核办法	平时考察 30 % + 期末闭卷考试 70 %		
参考资料	<p>[1] 王志喜, 何勇. 计算机算法. 电子科技大学出版社. 2017</p> <p>[2] (美)Sanjoy Dasgupta 等. 算法概论. 清华大学出版社. 2008</p> <p>[3] Cormen T.H. 算法导论. 机械工业出版社. 2006</p> <p>[4] 傅清祥, 王晓东. 算法与数据结构. 电子工业出版社. 2003</p> <p>[5] 王晓东. 计算机算法设计与分析. 电子工业出版社. 2004</p> <p>[6] 邹海明等. 计算机算法基础. 华中理工大学出版社. 2005</p> <p>[7] (美)Sartaj Sahni. 数据结构、算法与应用. 机械工业出版社. 2000</p>		
撰写人	王志喜	撰写日期	2018 年 8 月 30 日

主要预备知识

- ① C 程序设计。至少完成 5000 行以上程序的基本训练，否则寸步难行。
- ② C++ 程序设计。包括类的定义，构造函数，运算符重载，派生类，函数模版，类模版，C++ 标准模版库等。
- ③ 数据结构。包括线性表、栈、队列、堆、二叉树、树、图等表示和相关主要操作。
- ④ 基本的计数方法。包括排列和组合等。
- ⑤ 级数求和。包括求和的常用方法和一些常用的求和公式等。
- ⑥ 计算极限。包括数列和函数的极限、计算函数极限的常用方法等。
- ⑦ 一些常用函数的单调性。如幂函数、指数函数和对数函数等。
- ⑧ 常用函数的微分和积分。

任课教师

姓名	王志喜	职称	副教授	职务	教师
办公室	逸夫楼 608		电话	13100326081	
email	zhixiawang@163.com		教学交流群	134142314	

注意:

在本教学交流群中,请按照形如“15-计 1-刘大”、“15-计 01-张三”和“15-研-李四”的格式修改群名片,未按要求修改群名片和将本群用于其他目的的成员将会请出。