

## 考试复习大纲

第1章 常用函数的阶、比较阶的大小。

第2章 了解

第3章 算法设计、时间复杂度分析。

了解：主定理证明、最接近点对、改进的划分选择算法

第4章 贪心算法设计、正确性证明

了解：单机作业调度算法的排序、改进算法，正确性证明；  
Huffman 编码证明。

第5章 算法设计、最优子结构性证明

了解：0/1 背包优化动态规划算法，流水作业调度的 Johnson  
改进算法；最优二叉搜索树最优子结构证明。

第6章 读懂算法、回溯算法设计。

第7章 读懂算法；掌握剪枝的技术、最小成本函数构造。

了解：博弈树、TSP 简约矩阵计算

第8章 检索、比较问题下界(结论，了解证明)，证明一个问题 $\in$ NP，  
简单的 NP-C 问题证明，如 0/1 背包问题，习题八之 2、3、5，  
6（即 Hamilton 圈多项式变换到 TSP 问题）等。记住常见 NP-C  
问题(不证明)。

了解：判定问题与语言、图灵机、除 0/1 背包问题外所有的 NP-c  
证明。

第9章 基本概念，看练习

了解：素数判定算法

第10章 基本概念、常见问题的可近似性结论(证明：了解)，多机调  
度的 2(要求证明)或  $3/2$  近似算法、顶点覆盖问题的近似算法、  
0/1 背包问题近似算法（了解：近似算法的证明，除指明外）。

了解：除上述，另加：子集和问题证明、集合覆盖问题证明。

第11章 邻域、算法基本步骤、算法实现的关键技术问题(什么问题)

了解：不要求记忆算法实现中关键技术问题的解决建议。

说明：

练习中打\*的只要求了解，其它类似上述难度的练习只要求了解。  
要求了解的内容基本不是考试内容。

经典算法要求读懂算法。怎么考察？如给一个算法要求改写一、  
两个地方；给出一个实例，画出算法运行的解空间搜索树、搜索过程；  
给出算法中关键操作的实现，如如何剪枝的？如何估计搜索成本的？

等等。

各章要求了解的内容对理解各种算法设计思想是非常重要的内容，如分治算法最接近点对问题和改进的划分选择算法，对理解分治技术的关键问题：如何减小子问题规模、如何降低合并子问题解难度是非常好的例子。这些对象，有的因为算法难度大一些，有的因为使用了特殊的数据结构，有的因为使用了特殊技巧(如作业调度 Johnson 算法)，有的因为证明难度过大而被要求了解。

但对于算法学习，切不可认为他们不重要，其实很多被划掉的问题是精髓，请同学们将复习分成两个层次：(1)算法设计与分析知识与能力的学习训练；(2)准备考试。最近一周可偏重于考试复习，但对于因时间紧来不及全面复习、习题做得不够充分的同学，希望试后把课程内容全面复习一遍；所有同学，有些案例和习题，特别是启发式算法，应上机实现运行一下。考试结束了，算法学习不能结束！

考试后作业：

1. 上机实现 TSP 的模拟退火算法，随机生成一定规模的数据或用通用数据集比较其它人的结果，分析算法的性能，摸索实现中技术问题的解决。
2. 上机实现 0/1 背包问题的遗传算法，同上。
3. 上机实现 Las vegas 算法结合分枝限界算法解决电路板布线问题，分析算法性能。

上述作业是自愿项目，如果在 2021 年 1 月 10 日前有结果发给我，可以为作业部分加分。同学们可组织兴趣小组讨论实现的结果。

祝各位同学成绩优秀！