

- **北大信息科学技术学院《数据结构与算法 A》期末考试**

1. 考试时间和地点

考试时间： 2025/01/05 上午 8:30 –10:30

考试地点：校内学生线下考试，各位选课同学请到自己的老师所在教室参加考试；校外同学或者校内有特殊情况不能参加线下考试的同学，请跟自己班主管助教申请参加线上考试，线上考试要求可以参考机考的线上考试说明。

2. 考试题型

填空或者选择、简答与辨析、算法填空和设计分析与证明

注意：

（1）数据结构/算法设计与分析题只要写明基本思想、无歧义即可，必要时加上足够的注释。

（2）对于算法中直接使用的类和函数（例如栈、队列的函数），应该先写 ADT，并简单说明算法中用到的重要函数的功能、入口参数、出口参数。

3. 考试范围和重点

7-12 章，以本文最后的内容为复习重点，尤其是★标出部分为重中之重。

考试时如果涉及到本大纲没有列出的内容，那么试卷中会给出足够的定义和性质。

4. 考场安排和注意事项

- 1) 没有正式选课的旁听同学，请不要来考场。
- 2) 请随身带好您的学生证(或其他可以证明身份的证件)，笔和涂改工具参加考试。
- 3) 考试形式为闭卷，可以使用计算器。
- 4) 考前 10 分钟，请大家把书包、课本、讲义、作业本、自带的草稿纸等放在教室前面的讲台和窗台上，只需要留下学生证(或其他可以证明身份的证件)，笔和涂改工具。教室清理干净后，可以提前 5 分钟发放试卷(带有草稿纸和答题纸，可以撕下来)，从前排向后排发放。注意在试卷纸和有效答题纸上写上姓名和学号，并且一定要在试卷纸的诚实答题宣言旁边的姓名和学号栏签名（否则，试卷计零分）。
- 5) 我们统一发草稿纸，不够可以随时举手要。
- 6) 请大家注意考场纪律，不要交头接耳，私下讨论。考试时对试题有疑问，可以举手，待监考老师来到旁边时，再请向监考老师询问。
- 7) 考试时间为 120 分钟，中间不休息。提前 15 分钟提醒大家整理试卷，注意写好姓名和学号。
- 8) 监考老师宣布“考试时间到”以后，请大家停笔（不停笔的同学，监考老师有权没收试卷并宣布作废），把草稿纸和答题纸放在试卷上面，使姓名和学号朝外（诚实答题宣言旁边

的姓名和学号朝向最外面），对折以后放在桌面上。监考老师收卷清点无误，并宣布“全班同学都可以离开了”以后方可集体离开。注意，不要把试卷题带出考场，否则将计零分。

9) 提前交卷的同学，把试卷交到讲台上，并收拾好自己的东西，迅速离开考场。

5. 答疑安排

随时联系助教或者老师进行答疑！

复习大纲

从第 7 章图考到第 12 章高级数据结构。各章节以下面的内容为复习重点。尤其是绿色文字或★标出部分为重中之重。期中考过的内容，期末不直接考察，但可能在内容上有所涉及。

第 7 章 图

一. 概念

1. 图的深度周游
2. 图的宽度周游
3. 图的生成树、生成树林、最小生成树

二. 方法及算法 ★

1. 图的存储方法★ 相邻矩阵和邻接表
2. 图的周游 (1) 深度优先 (2) 宽度优先
3. 图的生成树与最小生成树
 - ✧ 从某一点出发，按深度优先或宽度优先周游的生成树
 - ✧ 最小生成树 ① Prim 算法 ② Kruskal 算法(避圈法)
4. ★ 拓扑排序：对于给定图，找出若干个或所有拓扑序列。任何有向无环图，都可以拓扑排序。
5. ★ 最短路径算法：Dijkstra 算法、Floyd 算法(属于动态规划法) ★
6. ★ 最小生成树：Prim 算法、Kruskal 算法都是典型的贪心法（退化的动态规划法）

★第 8 章 内排序

1. 重点排序算法：直接插入法、★Shell 排序、★快速排序、★基数排序、归并排序
2. 算法分析

- 1) 基于比较次数和移位次数分析最好、最坏的时间、空间：直接插入法、二分法插入排序、起泡排序、直接选择、快速排序、基数排序、归并排序
- 2) 记住各种排序方法的平均时间
3. 各种排序方法的局部修改和混合应用

第9章 文件管理和外排序

二. 方法及算法

1. ★ 置换选择排序
2. ★ 多路归并 (败者树，最佳归并树，多路归并的读盘和写盘次数)

第10章 检索

一. 概念

1. 平均检索长度
2. 二分法检索
- ★3. 散列表、同义词、碰撞、堆积

二. 方法

1. 二分法检索的判定树、查找某个结点的比较次数
2. 散列表: 1) 散列函数的选择 (除余法、平方取中法、折叠法)
2) 冲突处理方法 (分离同义词子表、线性探测、双散列函数)

★ 三. 散列算法 (查找、插入、删除，对墓碑的处理)

第11章 索引技术

一. 概念

1. 顺序文件 2. 散列文件 3. 倒排文件 4. 静态索引结构 5. 动态索引结构(B 树) 6. 红黑树

二. 方法 (不考算法代码)

- ★1. B 树、B+树的插入 (注意保持性质，特别是等高；以及子结点和关键码个数的上下限制)
- ★2. B 树/B+树的读盘和写盘次数分析
3. B 树/B+树的效率分析

B 树中关键码没有重复，父结点中的关键码是其子结点的分界；B+中最底层是关键码的一个全集，往根的方向一层层复写。

B 树插入：插入 ----- 分裂

B+树插入 : 插入 ----- 分裂

★4. 红黑树的插入方法

插入算法首先是采用 BST 的方法把结点插入到位，然后注意调整。尤其是“红红”冲突的解决，注意有换色、重构。

第 12 章 高级数据结构

一. 概念

1. 多维数组和稀疏矩阵 2. 广义表 3. Trie 树 4. Patricia 5. AVL 树 6. 伸展树

二. 方法

1. 特殊矩阵和稀疏矩阵的计算，重点在于理清楚索引值的规律。

★ 2. 广义表的结构和周游

3. 字符树：Trie 树和 Patricia 树（只做了解）

4. 最佳二叉搜索树，需要理解平均检索长度最优的特点

★ 5. AVL 平衡二叉树的插入方法：注意首先找到失衡结点，注意 LL、LR、RL、RR 的四种旋转调整。不考删除算法，但可能考相关性质

★6. 伸展树及其简单应用：伸展树在搜索过程中旋转调整结构，使访问最频繁的结点靠近树结构的根。伸展树的旋转分为：单旋转、一字形旋转和之字形旋转。注意伸展树的变种，例如半伸展树。

三. 算法

Splay 树的插入及区间操作。