

南昌航空大学 2021 年研究生入学考试初试大纲

考试科目名称：数据结构（C 语言版）

考试科目代码：961

考试形式：笔试

考试时间：180 分钟

满分：150 分

参考书目：1. 严蔚敏，吴伟民. 数据结构(C 语言版) [M].北京：清华大学出版社，2017.
2. 严蔚敏，吴伟民，米宁. 数据结构题集(C 语言版) [M].北京：清华大学出版社，2017.
3. 刘琳岚. 数据结构习题与实验[M].南昌航空大学，2016.

一、试卷结构：

解答题(包括证明题)6 小题，每题 10 分，共 60 分

算法设计题 6 小题，每题 15 分，共 90 分

二、考试范围：

1. 绪论

(1) 考核知识点

数据的逻辑结构与物理结构；抽象数据类型；算法的时间复杂度和空间复杂度

(2) 考核要求

- 1) 理解数据结构的基本概念和术语；
- 2) 掌握抽象数据类型的表示与实现；
- 3) 掌握算法的基本概念和算法的性能分析方法。

(3) 考核重点

- 1) 数据的逻辑结构与物理结构；
- 2) 算法的时间复杂度分析。

2. 线性表

(1) 考核知识点

线性表的抽象数据类型定义；线性表的两类存储结构（顺序和链式）的表示与实现；
线性表的两类存储结构的比较

(2) 考核要求

- 1) 熟练掌握线性表的两类存储结构的表示及其基本操作的实现；
- 2) 能对上述操作的时间和空间复杂度进行分析；
- 3) 熟练掌握在各种链表结构上实现线性表操作的基本方法，能在实际应用中选用适当的链表结构；
- 4) 能够从时间和空间复杂度的角度综合比较线性表两种存储结构的不同特点及其适用场合。

(3) 考核重点

- 1) 要求满足一定时间性能和空间性能的线性表的算法设计;
- 2) 设计有效算法解决与线性表相关的应用问题。例如:实现两张线性表的按条件合并,或一张表的有条件拆分、逆置、删除指定位置或指定条件的元素,或集合的相关运算(并集、交集、差集),或约瑟夫环问题,或一元稀疏多项式计算器,等等。

3. 栈和队列

(1) 考核知识点

栈和队列的特性;栈和队列的表示及实现;栈在函数调用中所起的作用;栈和队列的典型应用

(2) 考核要求

- 1) 熟练掌握栈和队列两种抽象数据类型的特点;
- 2) 熟练掌握栈和队列的实现方法;
- 3) 深入理解递归算法执行过程中栈的状态的变化;
- 4) 熟练掌握递归算法的设计;
- 5) 深入了解栈和队列的特点,以便在实际问题背景下灵活运用栈和队列。

(3) 考核重点

- 1) 递归算法的设计;
- 2) 利用栈或队列解决相关的应用问题。例如:括号匹配的检验、算术表达式求值、皇后问题、背包问题、迷宫问题,等等。

4. 串

(1) 考核知识点

串的抽象数据类型;串的表示与实现;串的模式匹配算法

(2) 考核要求

- 1) 掌握串的堆存储结构以及在其上实现串操作的基本方法;
- 2) 熟练掌握串的模式匹配算法;
- 3) 串匹配的 KMP 算法;
- 4) 了解串操作的应用方法和特点。

(3) 考核重点

串的模式匹配算法。

5. 数组

(1) 考核知识点

数组的抽象数据类型定义和表示;特殊矩阵的压缩存储方法;稀疏矩阵的压缩存储方法及运算的实现

(2) 考核要求

- 1) 熟练掌握数组的两种存储表示方法,掌握数组在以行或列为主的存储结构中的地址计算方法;
- 2) 掌握特殊矩阵压缩存储时的下标变换公式;
- 3) 熟练掌握稀疏矩阵的表示方法及其运算。

(3) 考核重点

- 1) 数组、特殊矩阵(对称矩阵、上/下三角矩阵)的地址计算方法;
- 2) 稀疏矩阵的三元组顺序表表示方法及其快速转置算法。
- 3) 能够从空间复杂度的角度分析稀疏矩阵的压缩存储的优点及其适用场合。

6. 树和二叉树

(1) 考核知识点

二叉树的性质;二叉树的存储表示;各种二叉树遍历策略的递归和(先序、中序)

非递归算法；二叉树遍历算法的应用；线索二叉树；哈夫曼树及应用

(2) 考核要求

- 1) 熟练掌握二叉树的性质，了解相应的证明方法；
- 2) 熟悉二叉树的常用存储结构的特点及适用范围；
- 3) 熟练掌握各种二叉树遍历策略的递归和（先序、中序、层次）非递归算法；
- 4) 能灵活运用遍历算法实现二叉树的其他操作；
- 5) 了解递归遍历过程中栈的作用和状态；
- 6) 了解递归算法转化为非递归算法的常用方法；
- 7) 熟悉树的常用存储结构及其特点；
- 8) 熟练掌握树、森林与二叉树的转换方法；
- 9) 了解最优树的特性，掌握建立最优树和哈夫曼编码的方法。

(3) 考核重点

- 1) 二叉树的性质及其证明方法；
- 2) 二叉树的递归遍历算法及其应用；
- 3) 二叉树的非递归算法及其应用；
- 4) 哈夫曼树的构建及编码。

7. 图

(1) 考核知识点

图的定义和术语；图的常用存储结构；图的两种遍历策略；图的典型应用：连通分量和最小生成树、拓扑排序、关键路径、最短路径

(2) 考核要求

- 1) 熟悉图的常用存储结构及图的构造算法；
- 2) 熟练掌握图的两种遍历策略；
- 3) 能应用图的遍历算法求解以下问题：最小生成树、拓扑排序、关键路径和最短路径问题。

(3) 考核重点

- 1) 图的深度优先搜索和广度优先搜索算法；
- 2) 应用图的上述遍历算法求解以下问题：最小生成树、拓扑排序、关键路径和最短路径。

8. 查找

(1) 考核知识点

顺序表和有序表的查找；静态树表、索引顺序表、二叉排序树、B+树和 B-树、哈希表

(2) 考核要求

- 1) 熟练掌握顺序表和有序表的查找算法；
- 2) 熟悉静态查找树的构造方法和查找算法，理解静态查找树和折半查找的关系，掌握次优二叉树的构造方法；
- 3) 熟练掌握二叉排序树的构造、查找和删除算法；
- 4) 了解二叉平衡树的维护平衡方法；
- 5) 理解 B+树、B-树和键树的特点以及建树过程；
- 6) 熟练掌握哈希表的构造方法，深刻理解哈希表与其它结构的表的实质性差别；
- 7) 了解各种查找方法所适应的不同场合及等概率情况下查找成功的平均查找长度。

(3) 考核重点

- 1) 折半查找算法；

- 2) 二叉排序树的构造、查找和删除算法;
- 3) B+树、B-树和键树的建树过程;
- 4) 哈希表的构造方法及其与其它结构表的实质性差别;
- 5) 各种查找方法在等概率情况下查找成功时的平均查找长度。

9. 排序

(1) 考核知识点

插入排序、交换排序、选择排序、归并排序、基数排序

(2) 考核要求

1) 深刻理解内部排序的定义和各种排序方法的特点、所适应的不同场合，并能加以灵活应用;

2) 了解各种方法的排序过程及其依据的原则;

3) 掌握各种排序方法的时间、空间复杂度和稳定性分析方法;

4) 能从“运行时长”、“关键字的比较次数”、“数据元素的移动次数”三方面分析各种方法的时间性能。

(3) 考核重点

1) 分析各种内部排序算法的时间、空间复杂度和稳定性;

2) 从“运行时长”、“关键字的比较次数”、“数据元素的移动次数”三方面分析各种内部排序算法的时间性能;

3) 典型内部排序算法的特点、算法实现、所适应的不同场合及应用：希尔排序、快速排序、堆排序、归并排序、链式基数排序。