

总复习

1

期末考试题型及占比

- 一. 单项选择题, 共15小题 (30%)
- 二. 应用题, 共5小题 (50%)
- 三. 编程&算法设计题, 共2小题 (20%)

2

Chapter1-3

- $ADT = (D, R, O)$
- 数据的逻辑结构: 线性(1-1), 非线性(1-n, n-n)
- 数据的物理结构: 顺序存储, 链式存储
- *Growth rate:* $\log_2 n, n, n \log_2 n, n^2, n^3, \dots, n^k, \dots, 2^n, n!$
- 算法的时间代价函数f(n): Best, Worst, Average Cases
- 时间复杂度及其渐进分析: O, Ω, Θ notation

给定代码, 会分析

3

Chapter4 List

- List ADT: (D, R, O) , 会调用各种公共操作函数
- Alist: 表满/表空问题, 各种操作的功能, 算法及复杂度
- Llist
 - 当前指针指向的是当前结点的前一个结点, 头结点不放数据
 - 表空问题
 - 各种操作的功能, 算法及复杂度
- Free Link: 能加快new/delete操作, 占用空间多
- Double List: 能简化prev操作, 但增加了空间需求
- Stack
 - LIFO
 - AStack & Lstack 各种操作(push, pop) 的实现步骤
- Queue
 - FIFO
 - CAQueue & Lqueue 各种操作(EnQueue, DeQueue) 的实现步骤

编程题: 能调用相关线性结构 (如List, Stack, Queue) 的公共函数
(基本操作) 编写规定的功能函数。

4

Chapter5 BT

- 术语: Internal node, leaf, degree, height, depth, BT, FT, CBT
- BT的遍历: 深度优先(前序, 中序, 后序)遍历, 广度优先遍历
- BST的定义, 存储结构, 构造, 插入, 删除
- Heap(priority queue)的定义, 存储结构, 构造, 插入, 删除
- Huffman Trees and Huffman coding: 定义, 构建, 编码

应用题: BT的深度优先遍历, 能由两种遍历结果重构出BT; heap的构造/插入/删除; BST的构建/插入/删除; Huffman树的构造/编码

编程题: 能编写合适的(递归)函数 (函数中可调用二叉结点类的公用函数) 实现一些具体功能。如寻找BST中的第K大(小)结点值, 判断两棵BT树(的形状)是否一样, 判断BT树中值为K的结点的深度等。

5

Chapter6 NBT

- 通用树的遍历:
 - 前根, 后根遍历, 与对应BT的遍历的关系
- 通用树的表示:
 - 双亲指针表示---能看懂FIND, UNION 操作的实现思路
 - 左孩子/右兄弟链接表示法
- 通用树→二叉树的转换, 森林→二叉树的转换

6

Chapter7 internal sorting

- Insertion, Bubble, Selection sorting
- Shell sorting
- Quick sorting
- Merge sorting
- Heap sorting
- Radix Sorting

选择题: 各种排序算法的思路(每趟后的中间结果), 计算复杂度(best,worse and average case), 附加空间要求, stable or not

应用题: 给定一序列, 能给出某种排序方法的整个排序过程 (即每趟后的中间结果), 或者其关键操作 (如快排的一次划分) 的详细过程;

7

Chapter 8 file processing and external sort

- track, sector, Cluster, Locality of Reference
- Golden Rule of File Processing, logical/physical file
- Buffer and Buffer pools
- External sorting
 - 外部排序的一般步骤: 获得初始RUNs + 归并排序
 - Simple External Mergesort: 初始runs 长度为 1, 2路归并
 - Replacement Selection 的目的, 思路: 获得尽可能长的初始runs
 - 最优思路: RS + 多路归并

$$\text{趟数 } r = \log_B N / (2BM), \quad \text{I/O 次数: } (r+1) * 2 * N / M$$

平均长度:2BM

8

Chapter9 Search

- Binary search
- Sequential search , Self-organizing lists
 - Make Records Ordered by search Frequency
- Hashing:
 - hash function $h(K)$, Collisions
- Collision Resolution
 - Open Hashing: Separate chaining (linked list)
 - Closed Hashing: 增量序列 d_1 , Double Hashing: $d_1 \cdot h_2(K)$
- HT Insert, Search in HT, SL, ASL

应用题: 给定哈希函数及冲突处理方法,
 1) 能将一组数放入HT
 2) 会分析各空巢被下一个数填充的概率
 3) 给定HT后, 会计算一个(组)待查询数的SL (ASL)

9

Chapter10 indexing

- 2-3 Tree的定义, search, insert
- B-tree的定义 (2-3 Tree推广)
 - 所有结点都存 key/pointer pairs
- B⁺ tree 的定义, 特点 (与B-tree区别)
 - 需要两个参数:
 - m (order) 决定内部节点的子树个数上限,
 - n 决定叶节点中可存放 key/record 个数上限
 - leaf 存 key/pointer, 内部结点仅存 key
 - 结点半满 (除root)
- B⁺ tree的 search, insert, delete

应用题:
 2-3树的构造, 插入;
 B⁺树的构造, 插入, 删除

10

Chapter 11 Graph

- Adjacency Matrix, Adjacency List
- Graph Traversals: DFS, BFS
- Topological Sort Algorithm of DAG — BFS based, DFS-based
- Shortest Paths problem
 - Single-Source Shortest Paths, Dijkstra's Algorithm
- Minimal Cost Spanning Trees(MST) problem:
 - Prim's algorithm
 - Kruskal's algorithm

应用题: 给定图, 1)能画出邻接矩阵/邻接List; 2)若是DAG, 能给出基于BFS的拓扑排序过程及结果; 3)能用要求算法获得MST; 4)会用Dijkstra's Algorithm求出单源最短路径的距离

编程&算法描述题: Adjacent matrix / Llist存储结构下图的基本操作;
 拓扑排序算法

11

一些注意事项

- 注意给定信息, 不要想当然, 比如min-heap/max-heap, B树/B⁺树, 快排的一次划分/整个过程, MST的Prim/Kruskal算法 等
- 仔细看题, 要求答的东西逐条解答, 不要漏, 也不要混在一起答。
- 编程&算法设计描述尽量去答, 若不会写原码, 可写伪代码。

12

11

12