

DSA 2020 期末考回憶版

By zex

题目、答案僅供參考，配分可能有誤，总共120分

判断题 @2 x 24 = 48

略

Hash Table @ 4 + 4

散列表採用取餘法+单向平方试探， $M=7001$ ，若某一时刻桶中仅有1481个数，却发生了重散列，为什么？请简单说明，并大致绘制出表中当前状态。

答：桶中至少有 $(7001+1)/2-1481=2020$ 个懒标桶，装填因子超过0.5, 试探链成为封闭迴路

KMP @8

写出某个串的改良版next表

略

B-Tree @2+6

(1)2019阶的B树 插入某关键码后树高增加，此时再次删除该关键码后树高一定降低？给出证明或反例

(2)2019阶的B树 删除某关键码后树高降低，此时再次插入该关键码后树高一定增加？给出证明或反例

选一小题做即可

(1) 答：否，可构造反例使得删除下溢出后能够旋转平衡

(2) 答：是(?)，2019为奇数，删除后分裂会分成两块有相同大小的超级节点。此时再次插入一定会上溢至根

QuickSelect @?

快速选择比较次数精确分析和常数估算

略

RBTree @?

红黑树中，如何不增加额外空间就隐式记录颜色，而且渐进复杂度相同？（提示：隐式维护）

答：节点颜色与黑高度有关，维护高度，略

SubTree @?

二叉树S, T 给出算法在 $O(S.size()+T.size())$ 内判断S是否为T中任一子树，节点只存了rc, lc

(1) 给出算法大概思路

(2) 写出并说明你的算法

(3) 证明你的算法是对的

答：利用二叉树的遍历序列+ K M P 算法匹配。

Geometric Series @12

随机算法的复杂度往往会呈现几何级数的形式因而可计算期望成本，试给出四个例子并简单说明 答：我写了 skiplist、快排、堆的上滤、字符串暴力匹配比对次数。但是后两个好像不是随机算法（？

Sort @2+6

长度为2020的序列仅能用交换进行排序，最坏情况下至少要交换几次？为什么？ 答：2019

每次交换循环节最多+1。最坏情况考虑错排序列，一开始循环节为1，排序完成后循环节为2020，因此最少需要交换2019次