

2023年算法期末考试真题

一、高斯消去法 (20分)

看书本的P162.

题目:

不考

- (1) 该算法的功能是?
- (2) 计算时间复杂度

二、计算中值算法 (20分)

看书本的P123

题目:

(1) 补全Quickselect(A[l..r], k)的代码

(2) 计算该算法的时间复杂度

$$(n-1) + (n-2) + \dots + 1$$

$$= \frac{n-1}{2}n \in \Theta(n^2)$$

三、插入排序 (20分)

书本的P103

题目:

- (1) 补全insertionSort(A[0..n-1])代码
- (2) 最优, 最差, 平均效率

$O(n)$ $O(n^2)$ $O(n^2)$

四、最优二叉查找树 (20分)

书本的P230

题目: 给出了A,B,C,D四个键。

- (1) 使用动态规划的思想写出构造最优二叉查找树的公式。
- (2) 写出主表和根表。
- (3) 写出最优二叉查找树。

五、哈夫曼树及编码。(20分)

书本的P260 ✓

题目: 考虑一个包含五个字符的字符表{N,A,T,U,R,E}.他们出现的概率为{0.35, 0.1, 0.2, 0.2, 0.15}.

- (1) 构造哈夫曼树;
- (2) 写出NATURE的编码。

四.

解: 1. A B C D
0.1 0.2 0.4 0.3

	1	2	3	4
1	0.1	0.4	1.1	1.7
2	x	0.2	0.8	1.4
3	x	x	0.4	1.0
4	x	x	x	0.3

$$dp[1,2] = \begin{cases} k=1 & dp[1,0] + dp[2,2] + 0.1 + 0.2 = 0.5 \\ k=2 & dp[1,1] + dp[2,2] + 0.1 + 0.2 = 0.4 \end{cases}$$

$$dp[2,3] = \begin{cases} k=2 & dp[2,1] + dp[3,3] + 0.2 + 0.4 = 1.0 \\ k=3 & dp[2,2] + dp[3,3] + 0.2 + 0.4 = 0.8 \end{cases}$$

$$dp[1,3] = \begin{cases} k=1 & dp[1,0] + dp[2,3] + 0.1 + 0.1 + 0.4 = 1.5 \\ k=2 & dp[1,1] + dp[3,3] + 0.2 + 0.1 + 0.4 = 1.2 \\ k=3 & dp[1,2] + dp[3,3] + 0.2 + 0.1 + 0.4 = 1.1 \end{cases}$$

$$dp[3,4] = \begin{cases} k=3 & dp[3,2] + dp[4,4] + 0.7 = 1.0 \\ k=4 & dp[3,3] + dp[4,4] + 0.7 = 1.1 \end{cases}$$