

华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 数据结构与算法分析

适用专业: 软件工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

术语解释 (25 分)

- 1.1. 时间复杂度
- 1.2. 二叉排序树
- 1.3. 递归函数
- 1.4. 算法及其特性
- 1.5. 关键路径

在下列题中, 选择一个你任为最正确的答案 (25 分)

2.1 快速排序的时间复杂程度是 ()

- (a) $O(n)$
- (b) $O(\log n)$
- (c) $O(n \log n)$
- (d) $O(n^2)$

2.2 一组关键字: (81, 73, 25, 55, 90, 28, 31, 17, 101, 22, 3, 62), 若哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 11$, 在链地址法处理后的同一链表中的是 ()

- (a) 81, 90
- (b) 31, 101
- (c) 3, 28
- (d) 62, 73

试卷编号: 451

共 3 页
第 1 页

2.3 C 语言中定义的整型一维数组 $a[50]$ 和二维数组 $b[10][5]$ 具有相同的首元素地址, 即 $\&(a[0]) = \&(b[0][0])$, 在以行序为主序时, $a[18]$ 的地址和 () 相同

- (a) $b[1][7]$
- (b) $b[1][8]$
- (c) $b[8][1]$
- (d) $b[7][1]$

2.4. 用折半查找在有序表 $(1, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 19)$ 中查找关键字 3, 需要比较的次数是 ()

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

2.5. 一棵深度为 n 的二叉树最多具有多少结点? ()

- (a) $2n+1$
- (b) $2^{n-1}-1$
- (c) 2^n-1
- (d) $2^{n+1}-1$

简答题 (60 分)

3.1. 假设一棵二叉树的结点以字母表示。如果这棵树以中序遍历方式打印输出, 其结果是 ABCDEFGHIJK; 若以后序遍历, 则结果是 ACBDEGHJKIF。请你画出这棵树。

3.2. 用 2-路归并排序的方式对数组 $[8, 6, 5, 7, 2, 4, 1, 3]$ 按增序排序。列出所有的中间过程。

3.3. 画出由下列邻接矩阵表示的无向图。用克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法构造该图的最小生成树, 请画出所有的中间过程。

∞	2	4	1	∞	∞	∞
2	∞	∞	3	10	∞	∞
4	∞	∞	2	∞	5	∞
1	3	2	∞	7	8	4
∞	10	∞	7	∞	∞	6
∞	∞	5	8	∞	∞	1
∞	∞	∞	4	6	1	∞

3.4. 设计一个算法, 利用队列, 找到一个图的拓扑排序。可以用伪代码描述你的算法, 请给出解释。

3.5. 在某一通讯设施中, A, B, C, D, E, F, G 和 H 的使用频率如下。请给出这些符号的赫夫曼编码, 并画出相应的赫夫曼树。

A	B	C	D	E	F	G	H
0.19	0.02	0.06	0.32	0.03	0.21	0.10	0.07

应用及编程题 (40 分)

4.1. 假设以下关于堆栈的库函数已经给出,

unsigned char isempty(): 检查堆栈是否为空; 如果是, 返回 1; 否则返回 0

void push(char element): 把一个 char 型的数据 element 推入栈顶

char pop(): 弹出栈顶的 char 型数据

(1) 利用这些库函数设计一个 C 语言的函数 unsigned char isBalanced (char *string), 来检查字符串 string 中的括号 (), [], { }, 是否平衡。如果平衡, 该函数返回 1, 否则返回 0。

(2) 你所设计的函数的复杂性是多少 (假定字符串 string 长度为 n)? 说明理由。

4.2. 在一棵高度为 $O(\log n)$ 的二叉排序树的结点上存储着浮点数。请用 C 语言写一个函数来计算一棵树上界于任意两个浮点数 x_1 和 $x_2 (x_1 < x_2)$ 之间的结点数。说明你的算法的计算复杂度, 算法计算复杂度越低越好。