

华中科技大学软件工程：数据结构与算法分析 2013 真题手打版

一：术语解释（25 分）

（数据结构的）结构类型 双向链表 无序树 拓扑排序 （AOE 网的）关键路径

二：单选（25 分）

1.

当 $m=0$ 时 $A(m,n)=n+1$

当 $n=0$ 时 $A(m,n)=A(m-1,1)$

其他 $A(m,n)=A(m,A(m,n-1))$

$A(2,1)$ 结果 ()

A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

2. 假定问题规模 N ，时间复杂度 $T(N)$ ，已知 $T(N)=1$ ， $T(N)=T(N-1)+N$ ，用 O 表示时间复杂度 ()

A. $O(N)$ B. $O(N\log N)$ C. $O(N^2)$ D. $O(N^2\log N)$

3. 二叉树先序遍历序列：ABCDEFGH 中序遍历序列：CBEDAFGH 则后续遍历序列为 ()

A. CEDBAGHF B. CEBDAHGF C. CEBDAFGH D. 以上都不正确

4. 括号匹配算法用到的数据结构是 ()

A. 堆栈 B. 双向链表 C. 堆 D. 队列

5. 用长度为 n 的模板匹配长度为 m 的串，KMP 算法的时间复杂度为 ()

A. $O(m)$ B. $O(n^2)$ C. $O(m+n)$ D. $O(mn)$

三：简答（60 分）

1. 画出 $(a*(b+c)+(d*e))+(f*g)$ 的表达式二叉树，写出其后缀表示（逆波兰式）

2. 无向带权图用邻接矩阵表示，用 Prim 算法得其生成树，标出构造过程

∞	4	4	2	1
4	∞	3	∞	2
4	3	∞	5	3
2	∞	5	∞	4
1	2	3	4	∞

3. 在一个长度为 11 的哈希表中使用线性探测开放地址冲突，依次插入下列数 1,3,5,7,9,8,6 $H_i=(H(\text{Key})+di)\%m$ ，其中 m 为表长， $H(\text{Key})=(\text{Key}*\text{Key})\%m$ 画出插入过程。

4. 将数组 {1,3,5,7,9,8,6,10} 插入空的最大堆中，写出最后的数组，并画出该堆的二叉树表示。

5. 使用以 10 为基的链式基数排序对数组 23,125,44,652,77,79,187,97,283,629 排序，画出每一趟分配收集的过程。

四：应用编程题（40 分）

1. 编写一个 C 语言函数 `int sum_to_digit(int a)`，将 a 的十进制表示中所有的位数相加，如果其值为个位数，返回该值；否则，对该值继续运算。例如 $a=123456$ 返回 6

2. 编写一个 C 语言函数 `void find_minMax(int a[], int n)` 同时得到一个长度为 n 的整型数组 a 的最大值和最小值，并通过交换元素将最小值放到 $a[0]$ ，将最大值放到 $a[n-1]$ 处，希望用尽量少的比较次数实现算法，所使用的比较次数用 n 表示。