

数据结构 (75 分)

一. 选择题 (每题只有一个答案正确, 每题 2 分, 共 24 分)

1. 广义表 $A = (a, b, c, (d, (e, f)))$, 则下面式子的值为_____; (Head 与 Tail 分别是取表头和表尾的函数)

$$\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(\text{Tail}(A))))$$

A. $(d, (e, f))$ B. d C. f D. (e, f)
2. 一棵深度为 4 的完全二叉树, 最少有_____个结点。
 A. 4 B. 8 C. 15 D. 6
3. 稀疏矩阵一般的压缩存储方法有两种, 即_____。
 A. 二维数组和三维数组 B. 三元组表和散列
 C. 三元组表和十字链表 D. 散列和十字链表
4. 下列判断中, _____是正确的。
 A. 二叉树就是度为 2 的树 B. 二叉树中不存在度大于 2 的结点
 C. 二叉树是有序树 D. 二叉树的每个结点的度都为 2
5. 在构造哈希表方面, 下面的说法_____是正确的。
 A. 链地址法在处理冲突时会产生聚集
 B. 线性探测再散列在处理冲突时会产生聚集
 C. 好的哈希函数可以完全避免冲突
 D. 在哈希表中进行查找是不需要关键字的比较的
6. 以下图的叙述中, 正确的是_____。
 A. 强连通有向图的任何顶点到其它所有顶点都有弧
 B. 任意图顶点的入度等于出度
 C. 有向完全图一定是强连通有向图
 D. 有向图的边集的子集和顶点集的子集可构成原有有向图的子图
7. 一棵共有 n 个结点的树, 其中所有分枝结点的度均为 k , 则该树中叶子结点的个数为_____。
 A. $n(k-1)/k$ B. $n-k$ C. $(n+1)/k$ D. $(nk-n+1)/k$
8. 具有 n 个顶点的无向图至多有_____条边。
 A. $n-1$ B. $n(n-1)/2$ C. $n(n+1)/2$ D. $n^2/2$
9. 深度为 4 的 101 阶 B 树, 最少有_____个结点。
 A. 154 B. 105 C. 103 D. 151

10. 利用逐点插入法建立序列(60, 74, 44, 99, 75, 30, 36, 45, 68, 9)对应的二叉排序树以后, 查找元素 75 要进行_____元素间的比较。
A. 4 次 B. 3 次 C. 7 次 D. 5 次
11. 对数据结构, 下列结论中不正确的是_____。
A. 相同的逻辑结构, 对应的存储结构也必相同
B. 数据结构由逻辑结构、存储结构和基本操作三个方面组成
C. 数据存储结构就是数据逻辑结构的机内的实现
D. 对数据基本操作的实现与存储结构有关
12. 对 AOE 网的关键路径, 下面的说法_____是正确的。
A. 提高关键路径上的一个关键活动的速度, 必然使整个工程缩短工期
B. 完成工程的最短时间是始点到终点的最短路径的长度
C. 一个 AOE 网的关键路径只有一条, 但关键活动可有多个
D. 任何一项活动持续时间的改变都可能会影响关键路径的改变

二. 解答题 (每题 4 分, 共 40 分)

1. 设有关键字序列为: { 50, 71, 80, 60, 55, 40, 25, 99 }, 用数组存储。请以堆排序方式把数据排列成递增序列。给出建堆和每趟堆调整后的数据序列。

解: 建堆后的数据序列

--	--	--	--	--	--	--	--

每趟堆调整后的数据序列

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

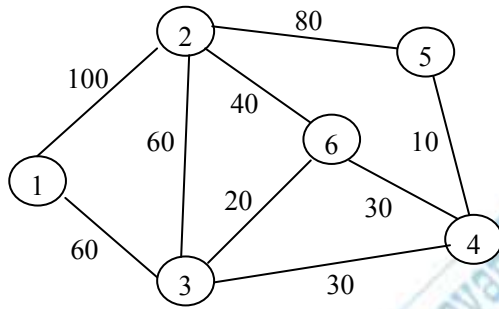
--	--	--	--	--	--	--	--

2. 画出下列矩阵的三元组表示法和十字链表表示法。

0	0	0	0	0
8	0	1	4	0
0	0	0	0	2

0 0 2 5 0

3. 画出下图的邻接表，并用克鲁斯卡尔算法求其最小生成树。



4. 有以下算法，分析其时间复杂度。

```
i=1;
while(i*i*i<=n) i++;
```

5. 循环队列 A[m] 中，已知头指针 rear、尾指针 front 与元素个数 len 中的任意两个，如何求另一个？
6. 某完全二叉树有 360 个结点，则叶子数有多少？度 1 结点有多少？
7. 哪些排序思想或方法在排序过程中产生连续增长的有序子序列？
8. 图的遍历（广度优先或深度优先）生成树是否唯一？与什么因素有关？什么情况下是唯一的？
9. 求在 8 个结点的有序表中进行二分查找，等概率下查找成功和不成功时的平均查找长度。
10. 外部排序的时间由什么因素决定？为了减少外部排序时间，有什么方法？

三. 算法设计。做出简要分析并写函数。(共 11 分)

1. 设一个由字母组成的字符串，编写算法对它们的字母顺序进行调整，使输出时所有大写字母都在小写字母之前，并且同类字母之间的相对位置不变。(5 分)
例如，原有字符串为：AbcDEfghiJKlmn
输出序列为： ADEJKbcfghilmn
2. 编写算法，由无向图的邻接表生成邻接矩阵。(6 分)

操作系统 (75 分)

一、名词解释(15 分)

1. 临界区
2. 用户级线程

3. 并行交叉存取

二、一个线程是否可被时钟中断抢占？如果是，请说明在什么情况下可被抢占，否则请解释为什么。（5分）

三、UNIX 中对信号的处理有哪几种方式？（6分）

四、在非抢占式调度方式中，什么情况下正在运行的进程会放弃 CPU？（6分）

五、试说明中断处理的主要过程。（6分）

六、试解释成组链接法是如何管理文件系统中的空闲块的？（10分）

七、在数据传输过程中为什么要进行数字签名？试介绍简单数字签名的过程。简单数字签名能否达到保密的目的？为什么？（12分）

八、设有一进程共有 5 页（0-4），其中程序占 3 页（0-2），常数占 1 页（3），工作单元占 1 页（4），它们依次存放在外存的第 45、46、98、99 和 100 块。现在程序段已分配在内存的第 7、10、19 页，而常数区和工作区尚未获得内存，请回答下述问题：

- 1) 页表应包括那些项目？填写此页表。若工作区分配到内存的第 9 页，则页表应如何变化？
- 2) 在运行中因需要使用常数而发生中断，假定此时内存无空闲页面，需要把第 9 页淘汰，操作系统应如何处理？页表又发生什么变化？（15分）