

机密★启用前

共 4 页  
第 1 页

## 江苏大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：数据结构

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效

## 一、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

- 线性表是( )。  
(A) 一个有限序列，可以为空 (B) 一个有限序列，不能为空  
(C) 一个无限序列，可以为空 (D) 一个无序序列，不能为空
- 若栈采用顺序存储方式存储，现两个栈共享空间  $V[1..m]$ ， $top[j]$  表示第  $j$  个栈 ( $j=1,2$ ) 栈顶指针，栈 1 的底设在  $V[1]$ ，栈 2 的底设在  $V[m]$ ，则栈满的条件是( )。  
(A)  $|top[2] - top[1]| == 0$  (B)  $top[1] + 1 == top[2]$   
(C)  $top[1] + top[2] == m$  (D)  $top[1] == top[2]$
- 单链表中，增加一个头结点的目的是为了( )。  
(A) 使单链表至少有一个结点 (B) 标识表结点中首结点的位置  
(C) 方便运算的实现 (D) 说明单链表是线性表的链式存储
- 设  $H$  是带头结点的单循环链表的头指针，结点的指针域为  $next$ ，数据域为  $data$ ，则指针  $p$  是指向链表尾的条件是( )。  
(A)  $p->next == NULL$  (B)  $p->next->next == H$   
(C)  $p->data == 0$  (D)  $p->next == H$
- 循环队列用数组  $V[0..m-1]$  存放其元素值，已知其头、尾指针分别是  $f$  和  $r$ ，则当前队列中的元素个数是( )。  
(A)  $(r-f+m) \% m$  (B)  $r-f+1$   
(C)  $(r-f+m+1) \% m$  (D)  $(r-f+m-1) \% m$
- 下面关于串的叙述中，哪一个是不正确的？( )  
(A) 串是字符的有限序列 (B) 空串是由空格构成的串  
(C) 模式匹配是串的一种重要运算 (D) 串既可以采用顺序存储，也可以采用链式存储
- 若串  $S1='ABCDEFG'$ ， $S2='9898'$ ， $S3='***'$ ，则执行：  
 $Replace(S1, SubString(S1, StrLength(S2), StrLength(S3)), S3)$  的结果为( )。  
(A)  $ABC***D$  (B)  $ABCD***$   
(C)  $ABC***G$  (D)  $ABCG***$
- 二维数组  $A$  中，每个元素  $A[i, j]$  的长度为 3 个字节，行下标  $i$  的范围从 1 到 8，列下标  $j$  的范围从 1 到 10，从首地址  $SA$  开始连续存放在存储器内，该数组按列存放时，元素  $A[5, 8]$  的起始地址为( )。  
(A)  $SA+141$  (B)  $SA+180$  (C)  $SA+222$  (D)  $SA+225$
- 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) 三元组和散列  
(C) 三元组和十字链表 (D) 散列和十字链表
- 由带权为 9, 2, 5, 7 的四个叶子结点构成的一棵哈夫曼树的带权路径长度是( )。  
(A) 23 (B) 37 (C) 46 (D) 44
- 设森林  $F$  中有三棵树，第一、第二、第三棵树的结点个数分别为 9、8、7。与森林  $F$  对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是( )。  
(A) 16 (B) 15 (C) 7 (D) 17

12. 一个具有 10 个顶点的无向完全图应有 ( ) 条边。  
 (A) 9 (B) 45 (C) 55 (D) 90
13. 对具有 64 个记录的文件, 采用分块方式查找, 块间和块内均采用顺序查找, 为使查找的平均长度尽可能小, 则应分成 ( ) 块。  
 (A) 32 (B) 16 (C) 8 (D) 1 至 64 之间均可
14. 在所有排序的算法中, 关键字比较的次数与记录的初始排列次序无关的是 ( )。  
 (A) 希尔排序 (B) 起泡排序 (C) 简单选择排序 (D) 直接插入排序
15. 计算机算法必须具备输入、输出和 ( ) 等五个特性。  
 (A) 可行性、可移植性和可扩充性  
 (B) 可行性、确定性和有穷性  
 (C) 确定性、稳定性和有穷性  
 (D) 易读性、稳定性和安全性

## 二、判断题 (每小题 1 分, 共 5 分)

1. ( ) 算法的运行时间涉及加、减、乘、除、转移、存、取、等基本运算。要想准确地计算总运算时间是不可行的。
2. ( ) 在线性表的链式存储结构中, 逻辑上相邻的元素在物理位置上也不一定相邻。
3. ( ) 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序、后序遍历序列中的相对次序不发生改变。
4. ( ) 邻接表法只能用于有向图的存储, 邻接矩阵法对于有向图和无向图的存储都适用。
5. ( ) 对二棵具有相同关键字集合的而形状不同的二叉排序树, 按中序遍历它们得到的序列的顺序却是一样的。

## 三、应用题 (共 65 分)

1. (16 分) 二叉树 BT 的存储结构如下:

下标:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lchild	0	0	2	3	7	5	8	0	10	1
Data	J	H	F	D	B	A	C	E	G	I
Rchild	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0

其中 BT 为树根结点的指针, 其下标值为 6, Lchild, Rchild 分别为结点的左、右孩子指针域, Data 为结点的数据域。试完成下列各题:

- (1) 画出该二叉树 BT 的形态。
- (2) 写出按前序、中序、后序遍历该二叉树所得到的结点序列。
- (3) 画出该二叉树所对应的树的形态。
- (4) 画出该二叉树的后序后继线索二叉树。
2. (16 分) 有一结点的关键字序列  $F = \{129, 72, 180, 105, 147, 96, 45, 69\}$ , 散列函数为:  $H(K) = K \bmod 11$ , 其中  $K$  为关键字, 散列地址空间为  $0 \sim 10$ 。要求:
- (1) 画出相应的闭散列表。发生冲突时, 以线性探测法解决。并指出该散列表的装填因子  $\alpha$  是多少?

- (2) 画出相应的开散列表。发生冲突时，以链地址法解决。并求出等概率下查找成功时的平均查找长度 ASL。
- (3) 试按各关键字在序列 F 中的次序将它们依次插入一棵初始时为空的平衡二叉排序树中，画出每一步插入后平衡二叉排序树的形态。若做了某种旋转，说明旋转的类型。

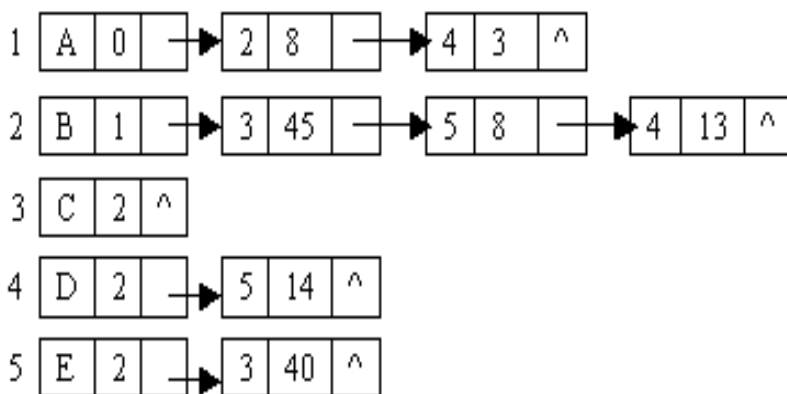
共 4 页 第 3 页

3. (15 分) 已知关键字序列  $F = \{78, 19, 63, 30, 89, 84, 55, 69, 28, 83\}$ 。要求：

- (1) 将该序列调整为“小顶”堆，并给出调整过程。请从时间和空间两方面对简单选择排序、树形选择排序和堆排序作一比较。
- (2) 若采用链式基数排序方法排序，请写出第一趟“分配”之后各队列的状态和第一趟“收集”之后的关键字序列。并请简要说出严蔚敏教材中所介绍的基数排序方法和其他排序方法有什么区别？

4. (18 分) 已知带权有向图的邻接表如下图所示。要求：

- (1) 画出该带权有向图。
- (2) 求出基于该邻接表的从顶点 A 出发的深度优先搜索的顶点序列以及 DFS 生成树。
- (3) 用 dijkstra 算法，求从源点 A 出发到其它各终点的最短路径以及长度，请给出执行算法过程中各步的状态，可用画表格的方式表示。
- (4) 用严蔚敏教材上介绍的拓扑排序算法求基于该邻接表的拓扑有序序列。



#### 四、简答题（共 30 分）

1. (4 分) 线性表的顺序存储结构和链式存储结构各有哪些优缺点？
2. (6 分) 树的存储表示有多种形式，在严蔚敏的教材中主要介绍了哪几种存储表示？请讨论这几种存储表示在实现树的操作（如求双亲，求孩子操作）上各有什么特点？
3. (7 分) 广义表一般采用链式存储结构，而不采用顺序存储结构，请问这是什么原因？在严蔚敏的教材中介绍了广义表的两种链表存储结构表示，请简要解释其中任一种链表存储结构表示的结点结构（不一定给出形式定义说明）。并画出广义表  $L = ((a, b, c), d)$  在你所解释的结点结构下的存储结构示例。

4. (7 分)请简要叙述求最小生成树的 Prim 算法的思想(或步骤)。并指出对具有  $n$  个顶点和  $e$  条边的连通网而言, Prim 算法和 Kruskal 算法各自适合于什么情况下的连通网? 其时间复杂度又各为多少?
5. (6 分)快速排序的平均时间复杂度是多少? 快速排序在所有同数量级的排序方法中, 其平均性能好。但在什么情况下快速排序将蜕化为起泡排序, 此时的时间复杂度又是多少? 为改进之, 通常可以怎么做?

共 4 页 第 4 页

### 五、算法设计题(共 20 分)

要求:

- (1) 简要描述算法的思想。
  - (2) 对算法用到的存储结构, 要定义清楚。
  - (3) 可用类 Pascal 或类 C 语言描述你的算法。
1. (10 分) 假设称正读和反读都相同的字符序列为“回文”, 例如, 'abba'和'abcba'是回文, 'abcde'和'ababab'则不是回文。试编写一个算法判别读入的一个以 '@'为结束符的字符序列是否是“回文”。
  2. (10 分) 已知一棵二叉树的前序序列和中序序列分别已经存于两个一维数组中, 试编写算法建立该二叉树的二叉链表。