

杭州电子工业学院
2004 年攻读硕士学位研究生入学考试
《数据结构》试题

(试卷共四大题二十四小题，四页，总分 150 分)

【所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效!】

一. 选择题 (每个选择项 2 分，共 26 分)

1. 若对编号为 1, 2, 3 的列车车厢依次通过扳道栈进行调度，不能得到 () 的序列。
a: 1, 2, 3 b: 1, 3, 2 c: 2, 1, 3 d: 2, 3, 1 e: 3, 1, 2 f: 3, 2, 1
2. 递归算法可借助数据结构 () 改写成非递归算法。
a: 线性表 b: 栈 c: 队列 d: 数组
3. 对一棵完全二叉树进行层序编号。则编号为 n 的结点若存在右孩子，其位置是 ()。若存在双亲，其位置是 ()。
a: $n/2$ b: $2n$ c: $2n-1$
d: $2n+1$ e: $\lceil n/2 \rceil$ f: $\lfloor n/2 \rfloor$
4. 下列二叉树中，() 可用于实现符号不等长高效编码。
a: 最优二叉树 b: 次优查找树 c: 二叉平衡树 d: 二叉排序树
5. 下列遍历方法中，对二叉排序树进行 () 可得到有序序列。
a: 按层遍历 b: 前序遍历 c: 中序遍历 d: 后序遍历
6. 关键路径是指在只有一个源点和一个汇点的有向无环网中源点至汇点 () 的路径。
a: 弧的数目最多 b: 弧的数目最少 c: 权值之和最大 d: 权值之和最小
7. 以下是三种对可利用空间表进行动态存储分配的方法。
若用户请求分配的内存大小范围较窄，你的选择是：()。
若用户请求分配的内存大小范围较广，你的选择是：()。
a: 首次拟合 b: 最佳拟合 c: 最差拟合
8. 已知一组待排序的记录关键字初始排列如下：45, 34, 87, 25, 67, 43, 11, 66, 27, 78。下列选择中：
() 是快速排序一趟排序的结果。
() 是希尔排序 (初始步长为 4) 一趟排序的结果。
() 是基数排序一趟排序的结果。
() 是冒泡排序一趟排序的结果。
a: 27, 34, 11, 25, 45, 43, 87, 66, 67, 78.
b: 87, 78, 45, 66, 67, 43, 11, 25, 27, 34.
c: 27, 34, 11, 25, 43, 45, 67, 66, 87, 78.
d: 11, 43, 34, 45, 25, 66, 87, 67, 27, 78.
e: 34, 45, 25, 67, 43, 11, 66, 27, 78, 87.

二. 填空题 (每空 2 分, 共 34 分)

1. 数据结构通常有下列 4 类基本结构：集合、_____、树型结构、_____。
2. 线性表的顺序存储结构是以_____来表示数据元素之间的逻辑关系的。
线性表的链式存储结构是以_____来表示数据元素之间的逻辑关系的。
3. 已知字符串 $S = \text{'data-structure'}$; 及 $T = \text{'bas'}$;
执行操作 $\text{replace}(S, \text{substring}(S, 6, 8), T)$ 的结果是 _____。
再执行操作 $\text{strdelete}(S, \text{index}(S, T, 1), \text{strlen}(T))$ 的结果是 _____。
4. 已知在一棵二叉树中，只有度为 0 和度为 2 的结点，且度为 2 的结点数目为 n_2 ，
则树中的结点数目为_____。该树形的最大高度为_____。
5. 对于一棵高度为 K 的二叉排序树，结点数最少可有_____个，最多可有_____个。
6. 伙伴系统在回收一块地址为 P ，大小为 2^k 的空闲块时须查找它的伙伴块。
当 $P \bmod 2^{k+1} = 2^k$ 时其伙伴块的地址为 _____。当其伙伴块为空闲块时，
它与它的伙伴块将合并为一大大小为 _____ 的空闲块。
7. 在一棵 M 阶的 B 树中，每一非终端结点（除根结点外）至少有_____个关键字，在一棵 M 阶的 B^+ 树中每一非终端结点至多有_____个关键字。
8. 算法填空

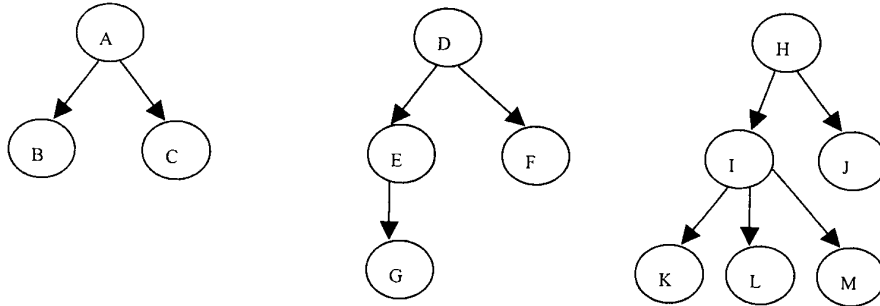
下列函数为堆排序中的堆调整过程（调整 $H.r[s]$ 的关键字，使 $H.r[s..m]$ 成为一小顶堆）。请在“_____”处填上合适的内容，完成该算法。

```
Void heapadjust( heapttype &H , int s , int m ) {
    rc=H.r[s];
    for (j=2*s;j<=m;j*=2) {
        if (j<m && _____) ++j;
        if ( _____ ) break;
        H.r[s]=H.r[j]; s=j;
    }
    _____ ;
} //heapadjust
```

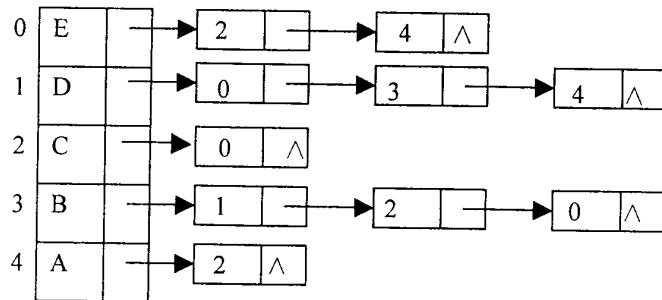
三. 问答题 (每题 8 分, 共 64 分)

1. 设有三对角矩阵 $(a_{ij})_{n \times n}$ ，将其三条对角线上的元素逐行地存于向量 $B[3n-1]$ 中（其中零号单元存放三对角线外的常量 C ），使得 $B[k]=a_{ij}$ ，求：
 - (1) 用 i, j 表示 k 的下标变换公式；
 - (2) 用 k 表示 i 及 j 的下标变换公式；
2. 已知广义表 $A = ((a, (b)), (c, ()), d)$
 - (1) 给出执行操作 $\text{gettail}(\text{gethead}(\text{gettail}(A)))$ 的结果。
 - (2) 给出广义表的结点结构定义（形式定义或图示均可），并根据你定义的结点结构，画出该广义表的存储结构图。

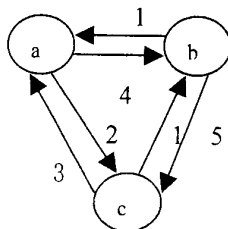
3. 已知某二叉树的后序遍历和中序遍历次序分别为 DBFGCEA 和 BDACFEG 请画出该二叉树，并为之建立先序线索。
4. 给出图示森林的先序遍历次序和中序遍历次序，并将其转换为二叉树。



5. 已知某有向图的邻接表存储结构如图所示。
- (1) 请画出该图。
 - (2) 给出各强连通分量。
 - (3) 根据存储结构给出其深度优先遍历次序及广度优先遍历次序。



6. 试利用 Floyd 算法求图示有向图每对顶点间的最短路径。
- (其中：用 D^{-1} 表示图的邻接矩阵，矩阵 P^{-1} 表示对应的弧。
用方阵序列 D^0, D^1, \dots, D^{n-1} 表示 n 次迭代的结果，
用方阵序列 P^0, P^1, \dots, P^{n-1} 表示对应的路径。)



7. 根据插入次序 (20, 30, 70, 60, 10, 100, 110, 90, 80。) 建立平衡的二叉排序树。图示结构变化结果。(请给出中间过程)
8. 设哈希表长为 16, 哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 13$, 用开放定址法的二次探测再散列处理冲突 ($d_i = 1^2, -1^2, 2^2, -2^2, 3^2, -3^2, \dots$)。依次存入 12 个元素: 56, 82, 17, 24, 36, 21, 83, 96, 13, 34, 57, 59。请画出它们在表中的分布情形。

四. 写算法 (共 26 分)

(用类 C 语言或类 Pascal 语言描述数据结构与算法。)

1. 写一算法, 对一带头结点且仅设队尾指针的链式循环队列就地逆置 (即队头变队尾, 队尾变队头)。(12 分)

链队列的结点结构定义如下。

```
typedef struct Qnode {
    Qelementtype    data;
    struct Qnode    *next;
}Qnode, *linkQueue;
```

2. 已知某无向图采用邻接表作为存储结构。
写一函数, 删除图中的某一顶点 V_i 。(14 分)

图的表结点、头结点、及图的结构定义如下:

```
#define max-vertex-num 20
typedef struct arcnode {
    int          adjvex;
    struct arcnode * nextarc;
}arcnode;
typedef struct vnode {
    vertextype    data;
    arcnode        *firstarc;
}vnode, adjlist[max-vertex-num]
typedef struct {
    adjlist        vertices;
    int            vexnum, arcnum;
}algraph;
```