

电子科技大学

2004 年攻读硕士学位研究生入学试题

科目名称：计算机专业基础

第一部分 数据结构参考答案

一、单项选择题：（每题 1 分，共 14 分）

1. 如果从无向图 G 的任何一个顶点出发进行一次深度优先搜索可以访问图的每个顶点，则该图一定是（ B ）。
A. 完全图
B. 连通图
C. 有回路的图
D. 树
2. n 个顶点的连通图至少有（ C ）条边。
A. $n+1$
B. n
C. $n-1$
D. $n(n-1)$
3. 设根结点的高度为 0，则高度为 k 的二叉树的最大结点数为（ B ）。
A. 2^k
B. $2^{k+1}-1$
C. 2^k-1
D. $2^{k-1}-1$
4. 采用邻接表存储的图的深度优先遍历算法类似于二叉树的（ A ）。
A. 先序遍历
B. 中序遍历
C. 后序遍历
D. 层次遍历
5. 判定一个有向图是否存在回路，可以用（ D ）。
A. 关键路径算法
B. BFS 算法
C. 最短路径 Dijkstra 算法
D. DFS 算法
6. 下列关于哈夫曼树的叙述错误的是（ D ）。
A. 哈夫曼树的根结点的权值等于所有叶结点的权值之和
B. 具有 n 个叶结点的哈夫曼树共有 $2n-1$ 个结点
C. 哈夫曼树是带权外路径长度最短的二叉树
D. 哈夫曼树一个结点的度可以是 0、1 或 2
7. 在待排序文件基本有序时，效率最高的排序方法是（ A ）。
A. 直接插入排序
B. 直接选择排序
C. 归并排序
D. 快速排序
8. 对包含 N 个元素的散列表进行查找，平均查找长度（ C ）。
A. 为 $O(\log_2 N)$
B. 为 $O(N)$
C. 不直接依赖于 N
D. 上述三者都不是
9. 下述几种排序方法中，要求内存量最大的是（ D ）。
A. 插入排序
B. 快速排序
C. 选择排序
D. 归并排序
10. 循环链表的主要优点是（ D ）。
A. 已知某结点位置后能容易找到其直接前趋

- B. 在进行插入、删除元素时能保证链表不断开
C. 不再需要头指针
D. 从表中任一个结点出发都能扫描整个链表
11. 对线性表进行二分查找时, 要求线性表必须 (C)。
A. 以顺序存储方式存储
B. 以链式存储方式存储
C. 以顺序存储方式存储, 且数据元素有序
D. 以链式存储方式存储, 且数据元素有序
12. 广义表 $L=((a, b), (c, d))$, 则 $TAIL(L)$ 结果为 (C)。
A. c, d
B. (c, d)
C. $((c, d))$
D. a, b
13. 在下列遍历算法中, 在遍历序列中叶结点之间的次序可能与其它算法不同的算法是 (D)。
A. 先序遍历算法
B. 中序遍历算法
C. 后序遍历算法
D. 层次遍历算法
14. 设网中顶点数为 n , 边数为 e , 则适合边稀疏的网的最小生成树算法是 (B)。
A. 普里姆 (Prim) 算法
B. 克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法
C. 弗洛伊德 (Floyed) 算法
D. 拓扑排序 (Topological sort) 算法

二、填空题: (每空 1 分, 共 12 分)

1. 线性表、栈和队列都是 线性 结构, 可以在线性表的 任何 位置插入和删除元素; 而栈只能在 栈顶 插入和删除元素; 对于队列只能在 队尾 插入元素、在 队首 删除元素。
2. 给定 n 个值构造哈夫曼树, 经过 $n-1$ 次合并才能得到最终的哈夫曼树。
3. 取出广义表 $L=(x, (x, y, z, a))$ 中原子 y 的函数是 $Head(Tail(Head(Tail(L))))$ 。
4. 弗洛伊德 (Floyed) 最短路经算法中, $A^{(k)}[i, j]$ 表示从顶点 V_i 到顶点 V_j 中间顶点序号 不大于 k 的最短路经长度。
5. 设图中顶点数为 n , 则其生成树有 $n-1$ 条边; 若图的边数大于 $n-1$, 则一定是 有环 (回路) 图。若图的边数小于 $n-1$, 则一定是 非连通 图。

三、简答题: (每题 5 分, 共 30 分)

1. DFS 和 BFS 遍历各采用什么样的数据结构来暂存顶点? 当要求连通图的生成树的高度最小, 应采用何种遍历?
答: DFS 遍历采用栈来暂存顶点。BFS 采用队列来暂存顶点。当要求连通图的生成树的高度最小时, 应采用 BFS 遍历。
2. 设 n_0 为哈夫曼树的叶子结点数目, 则该哈夫曼树共有多少个结点。若以 $\{3, 4, 5, 6, 7\}$ 作为叶子结点的权值构造哈夫曼树, 则其带权路径长度是多少?
答: $2n_0-1$ 个结点。 $3*7+2*11+2*7=57$
3. 什么样的二叉树, 对它采用任何次序的遍历, 结果都相同?
答: 空二叉树, 或只有一个根结点的二叉树。

4. 线性表有哪两种存储结构？在这两种存储结构中元素之间的逻辑关系分别是通过什么决定的？

答：有顺序和链式两种存储结构，顺序结构中元素之间的逻辑关系由物理存储位置决定，链式结构中元素之间的逻辑关系由链指针决定。

5. 对线性表、栈、队列、二叉树、图和广义表六种数据结构，按能表示数据元素之间的最复杂联系在下表中打勾。多对多较1对多复杂，1对多较1对1复杂。

	线性表	栈	队列	二叉树	图	广义表
多对多					✓	✓
1对多				✓		
1对1	✓	✓	✓			

6. 对 n 个顶点的无向图，采用邻接表表示时，如何判别下列有关问题？

(1) 图中有多少条边？ 答：图中的边数=邻接表链表结点总数的一半。

(2) 任意两个顶点 i 和 j 是否有边相连？ 答：任意两顶点间是否有边相连，可看其中一个顶点的邻接表，若链表中的 $adjvex$ 域有另一顶点位置的结点，则表示有边相连。

(3) 任意一个顶点的度是多少？ 答：任意一个顶点的度等于该顶点的链表中结点个数。

四、算法题：（共 19 分）

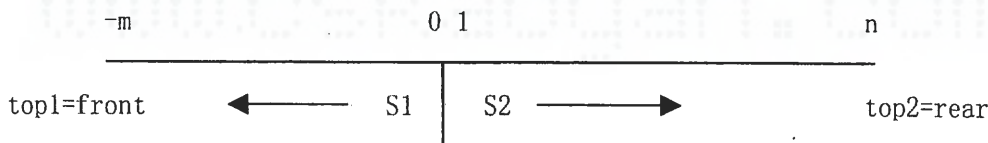
1. 试编写算法，将一个带头结点的单循环链表 A ，按结点值分解为奇数和偶数两个具有相同结构的链表 A 和 C ，其中 C 的结点是原 A 中结点值为偶数的结点。要求利用原链表的结点。可以使用 $ODD(p \uparrow .data)$ 逻辑函数判断指针 p 的值 $data$ 是否为奇数，是则返回 $true$ 。（9 分）

```

PROC ODD_EVEN(la, lc: link);
    New(lc); pc:=lc;
    P:=la↑.next; Q:=la;
    WHILE P<> la DO
        IF ODD(P↑.data)
            THEN [ Q:=P; P:=P↑.next]
            ELSE [ Q↑.next:=P↑.next;
                    pc↑.next:=P; pc:=P; P:=Q↑.next];
        pc↑.next:=lc
    ENDP; {ODD_EVEN}

```

2. 利用两个栈 $S1$ 和 $S2$ 模拟一个队列，该队列如下图所示，试写出队空和队满条件，并编写出队列的插入 add 和删除 $delete$ 运算。（10 分）



```

PROC add(x:elementype);
{将 x 插入到队尾中}

```

```

    IF top2=n THEN ERROR( '队满' )
    ELSE [ top2: =top+1;
           IF top2>0 THEN S2[top2]: =x ELSE S1[top2]: =x ]
ENDP; {add}

PROC delete(var x:elementype);
{删除队首元素, 并赋给 x }
    IF top1>top2 THEN ERROR( '队空' )
    ELSE [ IF top1>1 THEN x: =S1[top1] ELSE x: =S2[top1];
           top2: =top+1 ]
ENDP; {delete}

```

第二部分 操作系统参考答案

五、单项选择题（在每小题 2 分，共 20 分）

1. B 2. B 3. C 4. C 5. B
6. A 7. C 8. A 9. A 10. D

六、多项选择题（在每小题 2 分，共 10 分）

1. 操作系统是一个庞大的系统软件，可采用以下那些技术来构造作系统。 （ ABCDE ）
2. 引入软件工程的目的是： （ ABC ）
3. 以下那一些是基于时间片的调度算法。 （ AB ）
4. 对 I / O 通道设备的正确描述 （ ABCDE ）
5. UNIX 文件管理中的索引结点是指 （ CD ）

七、判断题（将正确的划上“√”，错误的划上“×”。每小题 2 分，共 10 分）

1. （ × ） 可变式分区可采用紧凑技术回收外零头空间。
2. （ √ ） 设备独立性即与设备无关性，用户在编程时，避免直接使用现实设备名，而使用逻辑设备名，这样它所要求的输入输出，便与物理设备无关。
3. （ √ ） 在请求分页存储管理中，从主存中刚刚移走某一页面后，根据请求马上又调进该页，这种反复调进调出的现象，称为系统颠簸，也叫系统抖动。
4. （ √ ） UNIX 的 Shell 是作为操作系统的命令语言，为用户提供使用操作系统的接口，用户利用该接口与机器交互。
5. （ × ） 存储介质的存储分块越小越好，分块越小存储介质的利用率越高。

八、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 并行性, 并行
2. 扩充主存容量, 存储保护
3. 算态, 管态
4. 进程, 线程
5. 进程, 服务

九、简答题（3 个小题，共 25 分）

1. A 答：当虚页 4 发生缺页时，使用 FIFO 管理策略，则应置换 1 号页帧中的 1 号虚页，因为它是最先进入存储器的。

B 答：当虚页 4 发生缺页时，使用 LRU 管理策略，则应置换 1 号页帧中的 1 号虚页，因为它是最久未被访问和修改过，又是最先进入存储器的

C 答：当虚页 4 发生缺页时，使用 Clock 管理策略，则应置换 1 号页帧中的 1 号虚页，因为它在本周期内既未被访问过，又没有修改过。

D 答：

页访问串	当前状态	4	0	0	0	2	4	2	1	0	3	2
标记		*							*		*	
M1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
M2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
M3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1

采用 LRU 算法，缺页次数为：3 次。

2. 答：访问一个被定位的字所需要的平均时间

$$=0.9 \times 20 + (0.1 \times 0.6) \times (60 + 20) + (0.1 \times 0.4) \times (12000 + 60 + 20) = 506 \text{ (ns)}$$

3. 答：1 个作业时：时间周期=N

吞吐量=1

处理机使用率=50%

2 个作业时：时间周期= $N + \frac{1}{2}$

吞吐量=2

处理机使用率= $\left[\frac{N}{N + \frac{1}{2}} \right] \times 100\%$

4 个作业时：时间周期= $2N + \frac{1}{2}$

吞吐量=4

处理机使用率= $\left[\frac{2N}{2N + \frac{1}{2}} \right] \times 100\%$