

第一部分 数据结构参考答案

- ① 链接同层下一结点的指针域
- ② 表尾指针域
- ③ 链接同层下一子表的指针域
- ④ 表头指针域

二、填空题：（每空 2 分，共 22 分）

1. 设网中的顶点数为 n ，边的条数为 e ，则普里姆（Prim）最小生成树算法的时间复杂度为 $O(n^2)$ ，适合于边稠密的网，克鲁斯卡尔（Kruskal）最小生成树算法的时间复杂度为 $O(e \log e)$ 。
2. 树是以结点的分支定义层次结构，表示数据元素之间一对多的关系。
3. 程序设计是数据结构的选用和算法设计的组合。
4. 堆排序关键两步为建立初始堆和筛选（调整为堆）。
5. 广义表难以用顺序存储结构，而适合编写递归算法的广义表的存储结构是表头表尾链。

三、简答题：（每题 6 分，共 30 分）

1. 对弗洛伊德（Floyd）每一对顶点之间的最短路径算法试回答：
 算法时间复杂度：
 $A^{[k]}[i, j]$ 的含义：
 如何用该算法来判断图是否有回路。

答：算法时间复杂度为 $O(n^3)$ 。2 分
 $A^{[k]}[i, j]$ 表示从 v_i 到 v_j 的中间顶点的序号不大于 k 的最短路径长度。2 分
 若主对角线元素有非无穷大值，即有回路。2 分

2. 已知下表中的两种遍历序列，试用 表示在任何情况下都能确定唯一的二叉树，用 $\times$ 表示不一定能确定唯一的二叉树，填入下表中（只填上三角部分）。

	先序	中序	后序	层次
先序	$\times$		$\times$	$\times$
中序		$\times$		$\times$
后序			$\times$	$\times$
层次				$\times$

3. 完全二叉树和 AVL 树，用 $\times$ 和具体数字回答下表三列问题。

	树的路径长度最短	树的带权路径长度最短	结点平衡因子的取值
完全二叉树		$\times$	0, 1
AVL 树	$\times$	$\times$	0, 1, -1

4. 设有 n 个结点的二叉树，度为 2 的结点数为 n_2 ，度为 1 的结点数为 n_1 ，叶结点数为 n_0 ，试分别写出哈夫曼树、完全二叉树和单枝二叉树 n_1 的取值。
 答：哈夫曼树 $n_1 = 0$ ；完全二叉树 $n_1 \leq 1$ （0 或 1）；单枝二叉树 $n_1 = n - 1$
5. 回答 AOV 网和 AOE 网能解决的主要问题。

答：AOV 网：（1）判定工程的可行性。有回路，整个工程就无法结束

（2）确定各项活动在整个工程执行中的先后顺序。

AOE 网：（1）估算工程的最短工期（从源点到汇点至少需要多少时间）

（2）找出哪些活动是影响整个工程进展的关键

四、算法题：（共 13 分）

1. 二叉树的结点度表示规定为：

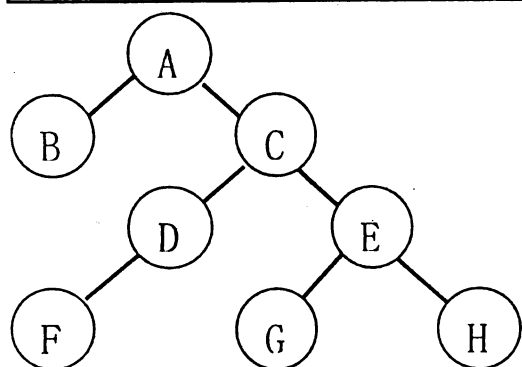
（1）将二叉树中所有结点按后序序列排列，

（2）在每个结点中附加一个 0 ~ 3 的整数，以表示结点的分支状态：

0 为叶结点，1 为只有左孩子，2 为只有右孩子，3 为有左右两个孩子。

如下图的二叉树的结点度表示为：

B, 0	F, 0	D, 1	G, 0	H, 0	E, 3	C, 3	A, 3
------	------	------	------	------	------	------	------



试编写将二叉树的结点度表示转换为二叉树的二叉链表表示的算法。

PROC change(r[1..n], n, t);

{r 为二叉树的结点度表示向量，有两个分量：data 用来存放结点信息，num 存放结点的分支状态，n 是结点数，t 是二叉树的二叉链表表示的根指针。二叉链结点结构为 lchild、data 和 rchild 三个域。可以使用栈的基本运算：init(s) 初始化栈操作，push(s, i) 入栈操作，pop(s) 出栈函数和 EMPTY(s) 判栈空函数。}

IF n=0 THEN t:=NIL {处理空二叉树}

ELSE [init(s); new(p); t:=p;

p↑.data:=r[n].data; p↑.lchild:=NIL; p↑.rchild:=NIL;

d[n].ptr:=p; d[n].num:=r[n].num;

push(s, n); i:=n-1;

WHILE NOT EMPTY(s) DO

[m:=pop(s);

IF d[m].num<>0 THEN

[new(p); p↑.data:=r[i].data; p↑.lchild:=NIL; p↑.rchild:=NIL;

IF d[m].num=3 THEN [d[m].ptr↑.rchild:=p; d[m].num:=1; push(s, m)]

ELSE IF d[m].num=2 THEN d[m].ptr↑.rchild:=p

ELSE d[m].ptr↑.lchild:=p;

push(s, i)]

```

        i: =i-1
    ]
]
ENDP; {change}

```

第二部分 操作系统答案

一、单项选择题（在每小题 2 分，共 20 分）

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

二、多项选择题（在每小题 2 分，共 10 分）

1. ABCE 2. ABC 3. AC 4. ABCD 5. AE

三、判断改错题（将正确的划上“√”，错误的划上“×”，每小题 2 分，共 10 分）

1. (×) 改：死锁一旦出现，则存在的四个条件是不完全独立的。
2. (√)
3. (√)
4. (√)
5. (×) 改：UNIX 系统中采用混合索引方式便于管理一个文件占有地址空间和提高检索速度。

四、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 线程，进程。
2. 静态链接，动态链接。
3. 用户提出的 I/O 请求，提高 I/O 速度，改善 I/O 设备的利用率
4. 索引结点（或简称为 i 结点），指向该文件的 i 结点的指针。
5. 并发，共享，虚拟 和 异步性。

五、简答题（3 个小题，共 25 分）

1. 答：

调度次序：1、3、2、4

作业 1 的周转时间：0.5

作业 2 的周转时间：2

作业 3 的周转时间：3

作业 4 的周转时间：1

平均周转时间：0.525

平均带权周转时间：2.33

2. 答：每个页面： $4K=2^{12}$

2^{64} 地址空间的页面数为: $2^{64}-2^{12}=2^{52}$

每个页的表目占 8 个字节, 则每个页面最多能存放的页面数为: $4K/8=512=2^9$

页表至少应采用的级数: $52/9+1=6$

3. 答: 某系统有同类资源 M 个, 可并发执行且共享该类资源的进程最多 N 个, 而每个进程中请该类资源的最大量为 X ($1 \leq X \leq M$), 只要不等式 $N(X-1)+1 \leq M$ 成立, 则系统一定不会发生死锁。

这是因为进程最多申请 X 个资源, 最坏的情况是每个进程已得到了 $(X-1)$ 个资源, 现均要申请要最后一个资源。只要系统至少还有一个资源就可使其中一个或 N 个进程得到所需的全部资源, 在它们执行结束后归还的资源可供其他进程使用, 因而不可能发生死锁。

解出上述不等式可以得到:

$$X = \begin{cases} 1 & \text{当 } M \leq N \text{ 时} \\ 1 + \left\lceil \frac{M-1}{N} \right\rceil & \text{当 } M > N \text{ 时} \end{cases}$$

如果在设计系统时能预计到进程并发执行和申请资源量的情况, 只要每个进程所需要资源的最大量不超过 X , 则可不必要受任何的资源分配策略的限制, 只要有空闲资源就可以分配给申请者, 系统不会有死锁现象。