

太原理工大学 2006 年攻读硕士研究生入学考试试题

科目代码: 434

考试科目: 数据结构与操作系统

考生注意: 请标明题号将答案做在答卷纸上, 做在试题上不计分

《数据结构》部分

一、单选题: (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 设字符串 S 满足 $\text{concat}(\text{head}(S), \text{head}(\text{tail}(\text{tail}(S)))) = "bd"$, (head 和 tail 的定义同广义表), 则 $S =$ ().
 (1) "bbad" (2) "bddd" (3) "bdac" (4) "bdbd"
2. 设根的层数为 0, 在高度为 k 的严格二叉树 (即无度为 1 的结点的二叉树) 中, 结点总数 n 满足 ().
 (1) $2k+1 \leq n \leq 2^{k+1}-1$ (2) $2k+1 \leq n \leq 2^k-1$
 (3) $2k-1 \leq n \leq 2^{k+1}-1$ (4) $2k-1 \leq n \leq 2^k-1$
3. 若需要在 $O(n \log n)$ 的时间内完成对数组的排序, 且要求排序是稳定的, 则可选的排序方法是 ().
 (1) 归并排序 (2) 直接插入排序 (3) 快速排序 (4) 堆排序
4. 在二叉树的先序遍历序列, 中序遍历序列和后序遍历序列中, 所有叶子结点的先后顺序 ().
 (1) 都不相同 (2) 先序和中序相同, 而与后序不同
 (3) 完全相同 (4) 中序和后序相同, 而与先序不同
5. 设森林 F 对应的二叉树为 B , 它有 m 个结点, B 的根为 p , p 的右子树结点个数为 n , 森林 F 中第一棵树的结点个数为 ().
 (1) $n+1$ (2) $m-n$ (3) $m-n-1$ (4) 无法确定

二、填空题: (每空 2 分, 共 20 分)

1. 二维数组 $M[1 \dots 8, 1 \dots 10]$ 分别以行序为主序和以列序为主序存储时, 其首地址相同, 那么以列序为主序存储时元素 $M[8, 3]$ 的地址与以行序为主序存储时元素 _____ 的地址相同。
2. 已知完全二叉树的第 7 层有 5 个叶子结点, 则它最多可能有 _____ 个叶子结点 (设根的层数为 0)。
3. 对有序表 $A[1..33]$ 按折半查找方法进行查找, 则查找长度为 6 的元素的下标从小到大依次是 _____。
4. 在堆排序过程中, 由 n 个待排序的记录建成初始堆需要 _____ 次筛选; 由初始堆到排序结束需要 _____ 次筛选运算, 在每次筛选运算的过程中, 记录的比较次数和移动次数的数量级为 _____, 堆排序算法的时间复杂度为 _____。
5. 若已知一个栈的入栈序列为 $1, 2, 3, \dots, n$, 其输出序列为 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$, 若 P_1 是 n , 则 P_n 是 _____。
6. 算术表达式 $a/(b-c*d)+e$ 转为后缀表达式为 _____。

三、完成下列各题: (每小题 5 分, 共 35 分)

1. 已知一棵二叉树的先序、中序和后序序列如下: 先序 $A_CDEF_H_J$, 中序 C_EDA_GFJ , 后序 C_BHGFJ , 其中有些位置没有给出值, 试构造该二叉树。
2. 对有 n 个顶点的有向图, 采用数组表示法和邻接表表示时, 如何判断下列问题:
 ①图中有多少条边? ②任意两个顶点 i 和 j 是否有边相连? ③任意一个顶点的度?
3. 已知长度为 10 的表 $(49, 58, 76, 80, 90, 51, 99, 88, 52, 18)$,
 (1)按表中元素顺序插入一棵初始为空的二叉排序树, 画出插入完成之后的二叉排序树, 并求其在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
 (2)按表中元素顺序构造一棵平衡二叉排序树, 并求其在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
4. 请描述普里姆(Prim)算法, 并用普里姆算法求图 1 的最小生成树。
5. 以关键码序列 $\{501, 088, 510, 062, 899, 168, 568, 260, 646, 418\}$ 为例, 手工执行以下排序算法, 写出每一趟排序结束时的关键码状态:
 (1)简单选择排序; (2)归并排序, 并分别指出算法的时间复杂度和空间复杂度。
6. 编写递归算法, 求二叉树中度为 1 的结点个数。
7. 编写一个函数, 利用折半查找算法在有序表中插入一个元素 x , 并保持表的有序性。

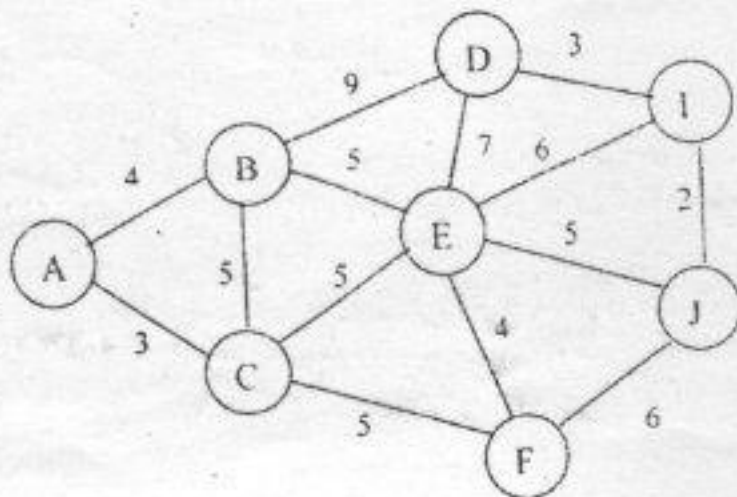


图 1

太原理工大学 2006 年攻读硕士研究生入学考试试题

考试科目: 数据结构与操作系统

科目代码: 434

操作系统部分

一、名词解释 (每小题 2 分, 共 24 分)

- 1、并发进程 2、线程 3、进程上下文切换 4、工作集 5、地址重定位 6、虚拟存储器
7、系统调用 8、软中断 9、spooling 技术 10、临界区 11、打开文件 12、设备独立性

二、编写两个 C 语言程序, 分别产生如图 (a) 的进程族, 和如图 (b) 的进程族 (每小题 4 分, 共 8 分)

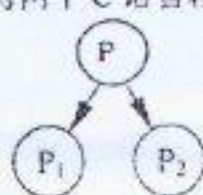


图 (a)

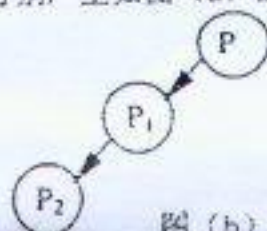


图 (b)

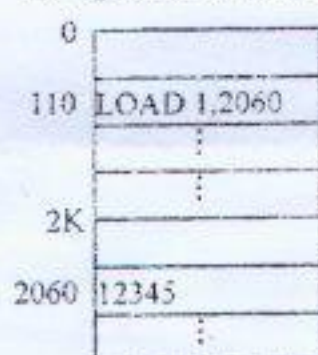
三、用信号量和 P-V 操作实现生产者-消费者问题 (6 分), 并指出在什么情况下:

- 1、生产者进程阻塞? (1 分) 2、消费者进程阻塞? (1 分) 3、产生死锁? (2 分)

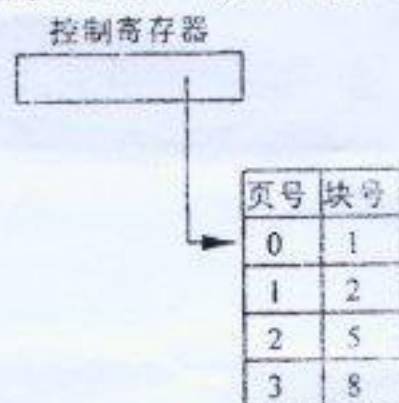
四、在 Unix System V 中, 如果一个盘块的大小为 1KB, 每个盘块号占 4 个字节, 则一个进程要访问偏移量为 263168 字节处的数据时, 需要经过几次间接? (8 分)

五、在简单分页存储管理系统中, 某作业有如下图所示的逻辑地址空间、页表和地址变换机构, 请指出当执行指令 LOAD 1, 2060 时,

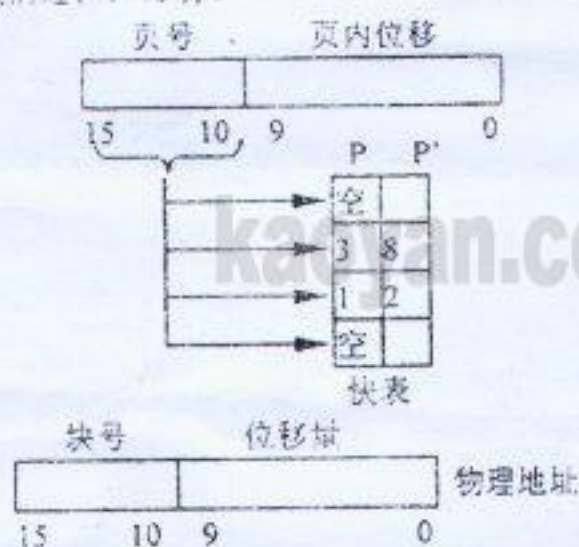
- 1、逻辑地址和物理地址各字段的值, (4 分) 2、地址变换的过程, (6 分)



作业的逻辑地址空间



页表



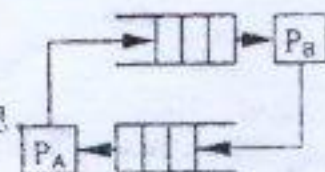
六、写一个 C 程序, 实现父子进程进行管道通信, (5 分)

综合部分

一、进程 P_A , P_B 通过 FIFO 缓冲区队列连接 (如图), 每个缓冲区长度等于传送消息长度, 进程 P_A , P_B 之间的通信满足如下条件: (7 分)

- 1、至少有一个空缓冲区存在时, 相应的发送进程才能发送一个消息。
2、当缓冲队列中至少存在一个非空缓冲区时, 相应的接收进程才能接收一个消息。

试描述发送过程 $send(i, m)$ 和接收过程 $receive(i, m)$, 这里 i 代表缓冲队列, (7 分)



二、设散列函数 $h(n) = (676 \times I_1 + 26 \times I_2 + I_3) \pmod{t}$, $t = 11$, I_i 为关键字 n 的第 i 个英文字母序号, 关键字表长为 11, 关键字名为英文字母。先按线性散列法, 再按平方散列法计算将 7 个关键字 (zhl, ouy, lwj, yks, lxx, suy, hls) 放入链表中所用的计算次数, 这里令 $a = 2$, $c = 1$, (7 分)

三、给出成组链接法中, 磁盘块的分配算法, (6 分)