

南京理工大学  
2012 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 824 科目名称: 计算机专业基础 (A) 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

第一部分 离散数学 (50 分)

1. 已知  $R$  是  $A$  上的自反和对称的二元关系, 试证明: (8 分)

(1) 对于任意的  $n \in N$ ,  $R^n$  具有对称性;

(2)  $t(R)$  为  $A$  上的等价关系。

2. 已知  $A, B, C, D$  为四个集合,  $f$  为  $A$  到  $B$  的满射,  $g$  为  $C$  到  $D$  的满射, 且  $A \cap C = B \cap D = \Phi$ 。  $h$  为  $A \cup C$  到  $B \cup D$  的映射, 且对于  $\forall x \in A \cup C, h(x) = \begin{cases} f(x) & \text{当 } x \in A \\ g(x) & \text{当 } x \in C \end{cases}$ , 试证明  $h$  为  $A \cup C$  到  $B \cup D$  的满射。(6 分)

3.  $A$  为一个集合, 试证明  $|A| \leq 2^{|A|}$ 。(6 分)

4.  $G = (V, E)$  是一个简单无向平面图, 若  $|E| < 30$ , 则  $G$  中至少有一个顶点的度数小于等于 4。(6 分)

5.  $G = (V, E)$  是一个连通且无圈的图。若  $G$  中仅有两个 1 度顶点, 则  $G$  可以画成一条直线。(6 分)

6. 设  $f$  和  $g$  都是群  $(A, \circ)$  到群  $(B, *)$  的同态映射, 证明  $(C, \circ)$  是  $(A, \circ)$  的一个子群,

其中  $C = \{x \mid x \in A \text{ 且 } f(x) = g(x)\}$  (6 分)

7. 把下列语句翻译为谓词演算公式 (每小题 3 分, 共 6 分)

(1) 任何一个集合  $A$ , 总存在一个集合  $B$ , 使得  $B$  的基数比  $A$  的基数要大;

(2) 有些大学生喜欢所有的网络游戏。

8. 已知知识的表示如下:

(1)  $\forall x(P(x) \rightarrow (A(x) \vee B(x)))$

(2)  $\forall x(A(x) \rightarrow Q(x))$

(3)  $\neg \forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$

结论:  $\exists x(P(x) \wedge B(x))$ , 试用归结原理证明之。(6 分)

第二部分 数据结构 (共 50 分)

一、填空(每个空格 1 分, 共 15 分)

1. AOE 网中的关键路径是 (1)。

2. 与线性表的链接存储方式相比较, 线性表的顺序存储方式的优点是 (2) 缺点是 (3)。

3. 二叉树的先序和中序遍历序列分别是 ABCDEFG, CDBAFEG, 则后序遍历序列是 (4)。

4. 有向图  $G = (V, A)$ , 其中  $V = \{a, b, c, d, e\}$ ,

$A = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle d, c \rangle, \langle d, e \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, e \rangle, \langle c, b \rangle\}$ , 请给出的一个拓扑序列:

(5)。

5. 在一个带头结点的循环链队列中, 结点的结构为 (data, next), 有指针  $p$  指向队列最后一个元素。若第一个元素出队列, 则应执行的操作为:  $s = p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next}$ ; (6);  $\text{free}(s)$  ( $\text{free}(s)$  也可以用  $\text{delete } s$ )。

6. 一棵二叉树中叶子结点数  $n_0$  和度为 2 的结点数  $n_2$  之间满足以下关系:

$n_0 = n_2 + 1$ ; 一棵满  $k$  叉树上的叶子结点数  $n_0$  和非叶结点数  $n_1$  之间满足

(7) 关系。

7. 一个深度为  $k$  的, 具有最少结点数的完全二叉树按层次, (同层次从左向右) 用自然数依此对结点编号, 则编号最小的叶子的序号是 (8); 编号是  $i$  的结点所在的层次号是 (9) (根所在的层次号规定为 1 层)。

8. 有关键字序列为: (20, 11, 12, 9, 23, 42, 44, 36) 其对应的大顶堆为: (10);

一趟冒泡排序后的序列为: (11); 将序列中的关键字看作权值, 构造

哈夫曼树, 其带全路径长度为: (12)。

9. 若某二叉树有 20 个叶子结点, 有 30 个结点仅有一个孩子, 则该二叉树的结点数是 (13)。

10. 在先序线索二叉树中, 若  $P$  所指结点的右孩子域为孩子指针, 则  $P$  的后继结点是 (14)。

11. 在 B-树中删除关键字  $K_i$ , 若  $K_i$  为非终端结点中的关键字, 则以 (15) 代替  $K_i$ 。

二、(15 分) 简答题:

设关键字的输入序列为 {55, 31, 11, 37, 46, 39}

1. (5 分) 从空树开始构造平衡二叉树, 画出每加入一个新结点时二叉树的形态, 若发生不平衡, 指明需做的平衡旋转类型及平衡旋转的结果。

2. (4 分) 画出 1. 中二叉树的二叉链表存储结构, 并给出对该二叉树进行中序遍历的输出序列。

3. (2 分) 构造一棵二叉排序树。

4. (4 分) 画出在 2. 中的二叉排序树删除 31 后的二叉排序树, 接着再删

除 55 后的二叉排序树。

三、(10 分) 对给定的有 6 个顶点的无向图的邻接矩阵如下:

- (3 分) 画出邻接表存储结构;
- (2 分) 画出该无向图;
- (3 分) 画出该图的最小生成树;
- (2 分) 给出从  $V_1$  出发的深度优先遍历序列和广度优先遍历序列;

$\infty$	7	2	6	$\infty$	$\infty$
7	$\infty$	6	$\infty$	4	$\infty$
2	6	$\infty$	6	6	5
6	$\infty$	6	$\infty$	$\infty$	3
$\infty$	4	6	$\infty$	$\infty$	7
$\infty$	$\infty$	5	3	7	$\infty$

四、(10 分) 用类-C (类-C++) 写出如下算法:

- (4 分) 已知源二叉树  $s$ , 将其复制成另一棵二叉树  $t$ .

`void CopyTree(BiTreeNode s, BiTreeNode t)`

二叉树用二叉链表存储, 存储结构定义为:

```
typedef struct BiTreeNode {
    ElemType data;
    struct BiTreeNode *lchild, *rchild;
} BiTreeNode, *BiTree;
```

- (6 分) 线性表用单链表存储, 使用尽可能少的存储空间将其元素全部颠倒。

`status Turn(Linklist &la) // 链表有头结点`

单链表的存储结构定义为:

```
typedef struct LNode {
    ElemType data;
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
```

### 第三部分 操作系统 (50 分)

一. 单项选择题(每题 1 分, 共 20 分)

- 当计算机区分了管态(系统态)和目态(用户态)指令之后, 从管态到目态的转换是由操作系统程序执行后完成的, 而目态到管态的转换则是由\_\_\_\_\_完成的。
  - 硬件
  - 管态程序
  - 用户程序
  - 中断处理程序
- 作业在执行中发生了缺页中断, 经操作系统处理后, 应让其执行指令。
  - 被中断的前一条
  - 被中断的后一条
  - 作业的第一条
  - 作业的最后一条
- 在用户程序中将一个字符送到显示器上显示, 使用的是操作系统提供的\_\_\_\_\_接口。
  - 系统调用
  - 库函数
  - 原语
  - 例程

- 在文件系统中引入“当前目录”的主要目的是\_\_\_\_\_

- 方便用户
- 提高系统性能
- 增强系统安全性
- 支持共享访问

- 为了便于上层软件的编制, 设备通常需要提供是\_\_\_\_\_

- 控制寄存器、状态寄存器和控制命令
- I/O 地址寄存器、工作方式状态寄存器和控制命令
- 中断寄存器、控制寄存器和控制命令
- 控制寄存器、编程空间和控制逻辑寄存器

- 在批处理操作系统控制下实现多道程序并行工作, 从系统的角度, 主要希望进入“输入井”的作业能够\_\_\_\_\_

- 响应时间短
- 平均周转时间短
- 服务费用低
- 长作业优先得到服务

- 并发进程中与共享变量有关的程序段被称为临界区, 因此这组并发进程\_\_\_\_\_

- 相互间是有交互的
- 拥有一个共同的临界区
- 不能修改共享变量的值
- 执行结果不受执行速度的影响

- 采用静态分配资源策略可以防止死锁, 这是因为\_\_\_\_\_

- 破坏了互斥使用资源的条件
- 系统不会出现循环等待资源的现象
- 提高了资源利用率
- 能随时检测资源的使用情况

- 用户“实现按名存取”属于操作系统中的\_\_\_\_\_

- 处理器管理
- 存储管理
- 文件管理
- 设备管理

- 进程的并发性是指\_\_\_\_\_

- 一组进程可同时执行
- 每个进程的执行结果不受其它进程的影响
- 每个进程的执行都是可再现的
- 通过一个进程创建出多个进程

- 在下列选项中, 不属于造成某进程状态从等待态到就绪态变化的原因是\_\_\_\_\_

- 有更高优先级的进程要运行
- 该进程占用的外围设备工作结束
- 该进程等待的资源得到满足
- 该进程等待干预的故障被排除

- 某文件共有 4 个记录  $L_0 \sim L_3$ , 采用链接存储结构, 每个记录及链接指针占用一个磁盘块, 主存储器中的磁盘缓冲区的大小与磁盘块的大小相等。为了在  $L_2$  和  $L_3$  之间插入一个记录  $L_2'$  (已经在内存中), 需要进行的磁盘操作有\_\_\_\_\_

- 4 次读盘和 2 次写盘
- 4 次读盘和 1 次写盘
- 3 次读盘和 2 次写盘
- 3 次读盘和 1 次写盘

- 采用银行家算法可避免死锁的发生, 这是因为该算法\_\_\_\_\_

- 可抢夺已分配的资源
- 能及时为各进程分配资源
- 任何时刻都能保证每个进程得到所需的资源
- 任何时刻都能保证至少有一个进程可得到所需的全部资源

- 假定一个分时系统允许 20 个终端用户同时工作。若分配给每个终端用户的时间片为 50 毫秒, 而对终端用户的每个请求需处理 200 毫秒给出应答, 那么终端的最长响应时间为\_\_\_\_\_秒

- 1
- 2
- 3
- 4

- 页式存储管理中, 作业运行时, 该作业的页表是放在\_\_\_\_\_。

- A. 磁盘 B. 主存系统区 C. 主存用户区 D. 用户程序
16. 为实现磁盘空间的分配与回收, UNIX 采用的是  
A. 位示图法 B. 单块链接法 C. 成组链接法 D. 索引链接法
17. 假设每条磁道被分为 8 个扇区, 每个扇区存放一个记录, 处理程序顺序处理这 8 个记录  $L_1, L_2, \dots, L_8$ . 每次请求从磁盘上读一个记录, 然后对读出的记录花 1ms 的时间进行处理, 以后再读下一个记录进行处理。磁盘旋转一周花费 16ms (即每读一个扇区需 2ms)。若将这 8 个记录在一条磁道上进行优化分布, 则全部处理完这 8 个记录至少需要 \_\_\_\_\_ ms  
A. 31 B. 32 C. 33 D. 34
18. 虚拟页式存储管理中页表有若干项, 当内存中某一页面被淘汰时, 可根据其中哪一项决定是否将该页写回外存 \_\_\_\_\_。  
A. 是否在内存标志 B. 外存地址 C. 修改标志 D. 访问标志
19. 有一磁盘, 共有 10 个柱面, 每个柱面 20 个磁道, 每个盘面分成 16 个扇区。采用位示图对其存储空间进行管理。如果字长是 16 个二进制位, 那么位示图共需 \_\_\_\_\_ 字。  
A. 200 B. 128 C. 256 D. 100
20. 校友会的文件系统磁盘库中, “毕业生档案”文件的记录包含的数据项是毕业年份、身份证号和在校时档案材料。由于各人的档案信息量不同, 记录的长度因人而异, 但记录总是先按照毕业年份, 然后按身份证号在磁盘中顺序存放。使用这个文件的方式是按毕业年份和身份证号快速查出此人的档案材料。适合这个文件的逻辑结构是 \_\_\_\_\_  
A. 顺序结构 B. 链接结构 C. 索引结构 D. 索引顺序结构

## 二. 解答题(1-5 题每空 1 分, 6 题每空 2 分, 共 20 分)

1. 在具有 N 个进程的系统中, 允许 M 个进程 ( $N \geq M \geq 1$ ) 同时进入它们的共享区, 其信号量 S 的值的范围是 (1), 处于等待状态的进程数最多是 (2) 个。
2. 假设某操作系统采用时间片轮转调度策略, 时间片大小为 100ms, 就绪进程队列的平均长度为 5, 如果在系统中运行一个需要在 CPU 上执行 0.8s 时间的程序, 则该程序的平均周转时间是 (3), 平均等待时间是 (4)。(不考虑 IO 情况)
3. 在页式虚存管理系统中, 设页面大小为  $2^6$ , 页表内容如下, 现访问虚地址: (233)<sub>8</sub>, 则将虚地址 (233)<sub>8</sub> 转换成物理地址是 (5)。  
页表: (表中的数均为八进制)

页号	有效位	页帧号	辅存块号
0	0	100	40
1	1	5	177
2	1	20	6
3	0		

4. 假定在某磁臂磁盘上, 刚处理了访问 75 号柱面的请求, 目前正在 74 号柱面上读信息, 且有如下请求序列在等待访问磁盘:

请求序列	1	2	3	4	5	6	7	8
欲访问柱面号	22	48	193	188	92	78	156	101

- 写出电梯调度算法处理时的序列次序 (6)。写出最短寻找时间优先算法时处理的时臂的移动方向改变了 (7) 次。
5. 假定在一个请求页式存储管理系统中, 某作业 J 所涉及的页面依次为页面访

问序列: 2,3,2,1,5,2,4,5,3,2,5,2。分配内存块: 3 块。采用页面调度算法 LRU 产生缺页中断的次数是 (8), 采用 FIFO 产生缺页中断的次数是 (9), 采用 Clock 算法产生缺页中断的次数是 (10)。

6. 战地指挥官通过无线电不断地向他的两个士兵下达作战指令, 但是他必须在得到所有士兵对前一条指令的“确认”之后才能下达新的指令。使用 P、V 操作完成指挥官和士兵之间的协同管理。  
struct semaphore S1= (11), S2=1;  
cobegin

```

process 指挥官:
begin
while (true) {
    (12);
    (13);
    向士兵 1 发送指令;
    向士兵 2 发送指令;
}
end;
process 士兵 1
begin
while (true) {
    接收指挥官的指令;
    (14);
}
end;
process 士兵 2
begin
while (true) {
    接收指挥官的指令;
    (15);
}
end;
coend

```

## 三. 简答题 (每题 5 分, 共 10 分)

1. 什么是进程和线程? 应用程序可以采用多进程实现, 也可以采用多线程实现, 试分析这两种实现方法对应用程序的运行有什么影响?
2. 什么是设备无关性?

## 计算机/软件工程专业

### 每个学校的

### 考研真题/复试资料/考研经验

### 考研资讯/报录比/分数线

### 免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研