

# 南京理工大学

## 2009 年硕士学位入学考试试题

试题编号: 20009006019

考试科目: 计算机专业基础 (满分 150 分)

考生注意:

- (1). 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分
- (2). 本试卷共有三部分组成, 其中第一部分为 “数据结构”, 第二部分为 “操作系统”, 第三部分为 “离散数学”。每部分各 50 分。

### 第一部分 数据结构 (共 50 分)

#### 一、填空 (每个空格 1.5 分, 共 15 分)

1. 与顺序表相比链表不具有的特点是\_\_\_\_\_ (1)\_\_\_\_\_。
2. 待排序的序列为 {55, 31, 11, 37, 46, 73, 63, 2, 7}, 快速排序进行一趟划分后的 序列\_\_\_\_\_ (2)\_\_\_\_\_。
3. 设单循环链表中结点的结构为 (data, next), 且 rear 是指向非空的带头结点的单循环链表尾结点的指针。若要删除链表的第一个结点 (删除结点后, 链表仍然不空), 则应执行\_\_\_\_\_ (3)\_\_\_\_\_。
4. 无向图  $G = (V, E)$ , 其中:  $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ ,  
 $E = \{(a, b), (a, c), (a, d), (b, e), (c, f), (f, d), (e, d)\}$ , 图的存储结构为邻接矩阵。从 a 出发对该图进行深度优先遍历, 得到的顶点序列是\_\_\_\_\_ (4)\_\_\_\_\_; 从 a 出发对该图进行广度优先遍历, 得到的顶点序列是\_\_\_\_\_ (5)\_\_\_\_\_。
5. 二叉树的先序和中序遍历序列分别是 ABCDEFGH, CBEDFAGH, 则后序遍历序列是 \_\_\_\_\_ (6)\_\_\_\_\_。
6. 折半插入排序算法如下所示, 请在空格处填入正确的语句。

```
void Bsort(Sqlist &L){  
    for(i=2;i<=L.length;++i){  
        L.r[0]=L.r[i];  
        low=1; high=ST.length;  
        while (____ (7) ____){  
            m=(low+high)/2;  
            if (LT( L.r[0].key,L.r[m].key)) ____ (8) ____;  
            else ____ (9) ____;  
        }  
        for(j=i-1;j>=high+1;--j) ____ (10) ____;  
        L.r[high+1]=L.r[0];  
    }
```

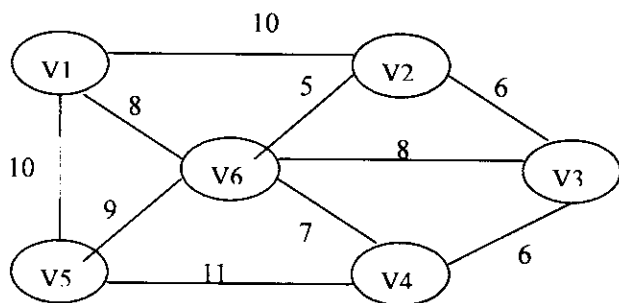
```

    }//for
} //Bsort

```

## 二、简答（每小题 5 分，共 15 分）

1. 已知关键字的集合 {56, 8, 15, 80, 10, 22}，试构造 3 阶 B\_树。
2. 编写递归算法，计算二叉树中叶子结点的个数；
3. 画出下图的最小生成树



## 三、（每小题 4 分，共 12 分）输入关键字序列 {10, 6, 7, 4, 8, 9, 12}

1. 构造一棵二叉排序树 T；
2. 在 T 的中序线索树中，结点 7 的前驱和后继结点分别是什么结点；
3. T 是平衡二叉树吗？若不平衡，应对其进行什么样的平衡操作使之平衡，并画出平衡后的树。

## 四、算法(共 8 分)

设有两个集合 A 和 B，分别用有头节点的单链表（结点结构为：

data	next
------	------

）la 和 lb 表示。用类 C 语言设计算法：  
计算  $(A-B) \cup (B-A)$ ，结果放在 la 中。

## 第二部分 操作系统（共 50 分）

### 一、单项选择题（每小题 1 分，共 20 分）

1. 使用户所编制的程序与实际使用的物理设备无关，这是由设备管理的\_\_\_\_\_功能实现的。  
A) 设备独立性    B) 设备分配    C) 缓冲管理    D) 虚拟设备
2. 在页式虚存管理中，\_\_\_\_\_有一个页表。  
A) 整个主存空间    B) 整个虚存空间    C) 每个作业    D) 每个用户文件
3. \_\_\_\_\_对一般用户是透明的，但是对程序员是不透明的。  
A) 虚拟存储器    B) 页表    C) 人工覆盖    D) 静态重定位
4. 重定位的地址转换工作是指\_\_\_\_\_。  
A) 绝对地址转换成物理地址    B) 物理地址转换成绝对地址  
C) 绝对地址转换成逻辑地址    D) 逻辑地址转换成绝对地址
5. 对若干进程共享某一变量的相关临界区的管理描述错误的是\_\_\_\_\_。

- A) 一次最多让规定数目的进程在临界区执行
- B) 任何一个进入临界区执行的进程必须在有限的时间内退出临界区
- C) 不能强迫一个进程无限地等待进入它的临界区
- D) 有进程退出临界区时一定要选择一个进程进入临界区

6. 对死锁的解除有关描述正确的是\_\_\_\_\_。

- A) 可采用重新启动操作系统来解除死锁
- B) 可采用强迫进程结束来解除死锁
- C) 可采用静态分配资源来解除死锁
- D) 可采用银行家算法来解除死锁

7. 进程并发执行时，每个进程的执行速度是\_\_\_\_\_。

- A) 由进程的程序结构决定的
- B) 由进程自己控制的
- C) 在进程被创建时确定的
- D) 与进程调度的策略有关

8. 当多道程序系统中发生死锁时，\_\_\_\_\_。

- A) 计算机系统不能处理任何事情
- B) 某个进程不能执行
- C) 一组进程相互等待，并进入阻塞状态
- D) 不能进行输入和输出

9. 三个进程 A、B、C 对某类资源的需求量分别是 7 个、8 个和 3 个，且目前已分别得到了 3 个、3 个和 2 个。为保证系统的安全，该系统目前剩余的资源至少是\_\_\_\_\_。

- A) 1 个
- B) 2 个
- C) 5 个
- D) 10 个

10. 为避免用户程序中直接使用特权指令，用户进程运行在\_\_\_\_\_。

- A) 系统态
- B) 核心态
- C) 目态
- D) 管态

11. 一个进程独占处理器顺序执行时具有封闭性和可再现性，其含义是\_\_\_\_\_。

- A) 进程执行的结果只取决于进程本身
- B) 进程执行的速度对执行结果有影响
- C) 进程多次执行时其执行结果可能不同
- D) 进程执行时不会发生中断事件

12. 在批处理系统中，作业控制说明书是用\_\_\_\_\_编写而成。

- A) C 语言
- B) 命令语言
- C) 作业控制语言
- D) 会话语言

13. 当进程处于阻塞状态时，进程\_\_\_\_\_。

- A) 没有占用处理机
- B) 将进入结束状态
- C) 将进入执行状态
- D) 等待处理机

14. 在下列各项步骤中，\_\_\_\_\_不是创建进程所必须的步骤。

- A) 建立一个 PCB
- B) 进程调度程序为进程分配 CPU
- C) 为进程分配内存等资源
- D) 将 PCB 插入进程就绪队列

15. 静态分配资源（所有进程在开始运行之前，都必须一次性地申请其在整个运行过程所需的全部资源）死锁防止策略\_\_\_\_\_。

- A) 破坏了“循环等待”和“占有并等待”两个条件
  - B) 破坏了“互斥”和“占有并等待”两个条件
  - C) 破坏了“互斥”条件
  - D) 破坏了“不可抢夺”条件
16. 平均周转时间最小的作业调度算法是\_\_\_\_\_。
- A) 先来先服务算法
  - B) 短作业优先算法
  - C) 响应比最高者优先算法
  - D) 优先数调度算法
17. 段逻辑地址形式是：段号 13 位，段内地址 23 位，内存 1M，辅存 100G，那么虚拟存储器最大实际容量可能是\_\_\_\_\_。
- A) 8G+1M
  - B) 8G
  - C) 64G+1M
  - D) 64G
18. 假设有编号为 1、2、3、4 四个空闲区，大小分别为 16K、24K、15K、30K，现要申请 15K 的主存空间，采用最坏适应算法，则申请到的空闲区编号为\_\_\_\_\_。
- A) 1
  - B) 2
  - C) 3
  - D) 4
19. 设备的打开、关闭、读、写等操作是由\_\_\_\_\_完成的。
- A) 用户程序
  - B) 编译程序
  - C) 设备分配程序
  - D) 设备驱动程序
20. 寻道时间是指\_\_\_\_\_。
- A) 由磁头把扇区中的信息读到主存储器所需时间
  - B) 磁头在移动臂带动下移动到指定磁道所需的时间
  - C) 指定扇区旋转到磁头下所需的时间
  - D) 把主存储器中信息写到扇区中所需的时间

二、填空题（每空 1 分，共 5 分）

- 1. 系统中有 4 个进程都要使用某类资源，而系统能提供的该类资源数为 9 个。那么，当每个进程需申请的资源超过 (1) 个时，该系统就可能发生死锁。
- 2. 在 UNIX 中，文件系统的文件存储结构采用的是 (2)。
- 3. 我们把并发进程中与共享变量有关的程序段称为“(3)”。
- 4. 在采用线程技术的操作系统中，线程是 (4) 和执行单位，而进程是 (5) 单位。

三、解答题（共 15 分）

- 1. （本小题 2 分）设正在处理器上执行的一个进程的页表如下，表中的页号，物理块号是十进制数，起始页号（块号）均为 0，所有的地址均是存储器字节地址，页面大小为 1024 字节，则逻辑地址 2148 对应的物理地址为\_\_\_\_\_，逻辑地址 4000 对应的物理地址为\_\_\_\_\_。

页号	物理块号
0	2
1	3
2	1
3	6

2. (本小题 2 分) 在一个请求页式存储管理系统中, 某作业所涉及的页面依次为 0, 1, 4, 2, 0, 2, 6, 5, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 6, 2, 1, 3, 6, 2, 并已知分给该作业的主存物理块是 3, 则按照 FIFO 置换算法将产生\_\_\_\_\_次缺页中断。按照最佳页面置换算法将产生\_\_\_\_\_次缺页中断。(所有内存开始时都是空的, 凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断)
3. (本小题 2 分) 假设一个磁盘驱动器有 500 个柱面, 编号从 0 到 499。磁盘驱动器正在为第 255 柱面的一个请求提供服务, 且磁头目前向 0 号柱面移动, 按 FIFO 顺序排列的磁盘请求的柱面号依次为 233, 474, 392, 175, 55, 176, 252, 65, 487, 0 和 22。当用 FCFS(先来先服务), SSTF(最短寻道时间优先)来安排磁头移动时, 移动的总量分别是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
4. (本小题 3 分) 设一个文件由 100 个物理块组成, 若要将一块信息加在文件的 50 块之后, 对顺序、链接和索引(一级)三种存储结构各需启动 I/O 操作\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_次。(其中该添加块, 目录项(及索引块, 如果采用索引分配的话)都已经在内存中)
5. (本小题 6 分) 在一个箱子里混装有数量相等的黑色围棋子和白色围棋子, 现要用自动分拣系统把黑子和白子分开, 该系统由两个并发执行的进程组成, 功能如下:
- (1) 进程 A 专门拣黑子, 进程 B 专门拣白子;
  - (2) 每个进程每次只拣一个子, 当一个进程在拣子时不允许另一个进程去拣子;
  - (3) 当一个进程拣了一个棋子(黑子或白子)以后, 必让另一个进程拣一个棋子(黑子或白子), 并要求 A 进程首先开始。

要求 (1) (4 分) 完善如下程序, 在下列 A, B, C, D 四处填入有关语句  
(2) (2 分) 说明信号量的物理意义。

```
s1,s2:semaphore;  
s1:=  A ;   s2:=  B ;  
process A                                process B  
begin                                    begin  
    L1: P(s1);                            L2: P(s2);  
        拣黑子;                            拣白子;  
         C ;                                 D ;  
        goto L1;                            goto L2;  
end;                                    end;
```

四、简答题 (每小题 5 分, 共 10 分)

- 1. 什么叫文件目录? 文件目录应含哪些基本内容?
- 2. 为实现分页式虚拟存储, 页表中至少包含哪些内容?

### 第三部分 离散数学（共 50 分）

1. (每小题 3 分, 共 6 分)把下列语句翻译为谓词演算公式

(1) 所有的学生均喜欢老师;

(2) 任何一个集合  $x$ , 总存在一个集合  $y$ ,  $y$  的势比  $x$  的势要大。

2. (6 分) 已知公理:

$$A: (P \rightarrow \neg Q) \rightarrow (Q \rightarrow \neg P)$$

$$B: P \rightarrow (Q \rightarrow P)$$

$$C: (P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$$

$$D: (P \vee Q) \rightarrow (Q \vee P)$$

$$E: P \rightarrow (Q \vee P)$$

以及分离规则和代入规则

试证明:  $(P \rightarrow \neg\neg P) \vee (R \wedge \neg R)$  为定理。

3. (4 分) 证明小于 30 条边的简单平面图至少有一个顶点的度数小于或等于 4。

4. (6 分) 已知  $(A, \circ)$  是一个群,  $(B, *)$  是一个代数系统,  $f$  是  $A$  到  $B$  的一个满射, 且对于  $\forall a, b \in A$ , 有  $f(a \circ b) = f(a) * f(b)$ 。证明  $(B, *)$  是一个群。

5. (5 分) 证明具有 7 个顶点 15 条边的连通平面图, 它的每一个面都是有 3 条边围成。

6. (6 分) 设  $A, B, C$  是三个集合, 试证明  $(A - B) \cup (A - C) = A$  当且仅当

$$A \cap B \cap C = \Phi。$$

7. (5 分) 简单图  $G = (V, E)$  且  $|V| = v, |E| = e$ , 若有  $e \geq C_{v-1}^2 + 2$ , 则  $G$  是哈密尔顿图。

8. (6 分)  $(G, *)$  是一个群,  $a \in G$ ,  $f$  是  $G$  到  $G$  的一个映射:

$$\forall x \in G, f(x) = a * x * a^{-1}。试证明  $f$  是  $G$  到  $G$  的双射。$$

9. (6 分)  $G = (V, E)$  是一个简单无向图。设  $G$  中任何两点间仅有唯一的一条简单通路, 试证明: (1)  $G$  是一棵树; (2)  $G$  是一个二部图。