

南京理工大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2010006021

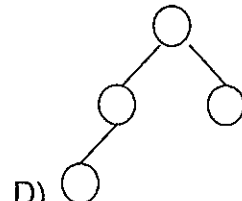
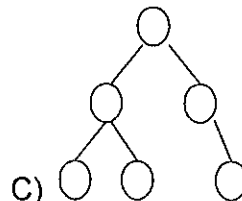
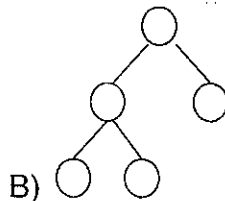
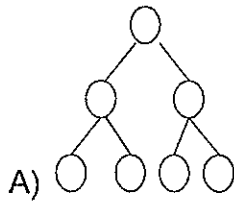
考试科目: 计算机专业基础 B (数据结构、操作系统) (满分 150 分)

考生注意: 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

第一部分 数据结构 (75 分)

一、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 算法的空间复杂度是指 ()。
A) 算法执行过程中所需要的基本运算次数
B) 算法程序中的指令条数
C) 算法执行过程中所需要的存储空间
D) 执行算法程序所需要的时间
2. 数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的 () 以及它们之间的关系和运算等的科学。
A) 数据元素
B) 计算过程
C) 数据操作
D) 逻辑存储结构
3. 在某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素, 则采用 () 存储方式最节省运算时间。
A) 单链表
B) 仅有头指针的单循环链表
C) 双链表
D) 仅有尾指针的单循环链表
4. 一个队列的入列序列为 1234, 则序列可能的输出序列是 ()。
A) 4321
B) 1234
C) 1432
D) 3241
5. 如下图所示的四棵二叉树中, () 不是完全二叉树。



6. 如果 T2 是由有序树 T1 转换而来的二叉树, 那么 T1 中结点的先序就是 T2 中结点的 ()。
A) 先序
B) 中序
C) 后序
D) 层次序
7. 一个有 n 个顶点的无向图最多有 () 条边。
A) n
B) $n(n-1)$
C) $n(n-1)/2$
D) $2n$
8. 判断有向图是否有回路, 除了可以用拓扑排序外, 还可以用 ()。
A) 求关键路径的方法
B) 广度优先遍历算法
C) 求最短路径的方法
D) 深度优先遍历算法

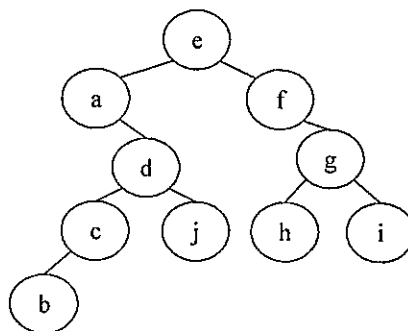
9. 顺序查找法适合于存储结构为 () 的线性表。
 A) 哈希存储 B) 顺序表存储
 C) 压缩存储 D) 索引存储
10. 下面 () 关键字序列符合堆的定义。
 A) {96, 83, 27, 38, 11, 40} B) {12, 36, 24, 85, 47, 30, 53, 91}
 C) {12, 34, 6, 54, 23, 46} D) {98, 86, 100, 45, 67, 34, 20}

二、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

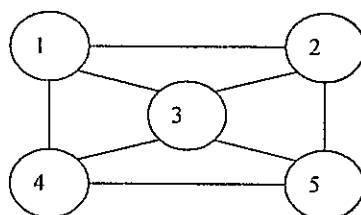
1. 算法的 5 个重要特性是有穷性、(1)、(2)、输入、输出。
2. 在双链表中, 每个结点有两个指针域, 一个指向(3), 另一个指向后继结点。
3. 深度为 5 的二叉树至多有(4)个结点。
4. 二叉树的先序和中序遍历序列分别是 ABCDEFGH, CBEDFAGH, 则后序遍历序列是(5)。
5. 有 n 个结点的二叉树, 用二叉链表作为存储结构, 空指针域有(6)个。
6. 求图的最小生成树有两种算法, (7)算法适合于求稠密图的最小生成树。
7. 以数据集 {4, 5, 6, 7, 10, 12, 18} 为结点权值所构造的哈夫曼树的带权路径长度为(8)。
8. 由关键字集合构造的二叉排序树, 采用(9)遍历可使关键字集合产生有序序列。
9. 一组记录的排序值为 {25, 48, 16, 35, 79, 82, 23, 40, 36, 72}, 请给出采用快速排序法对该序列作升序排序时第一趟排序后的结果(10)。

三、简答题 (共 6 题, 共 35 分)

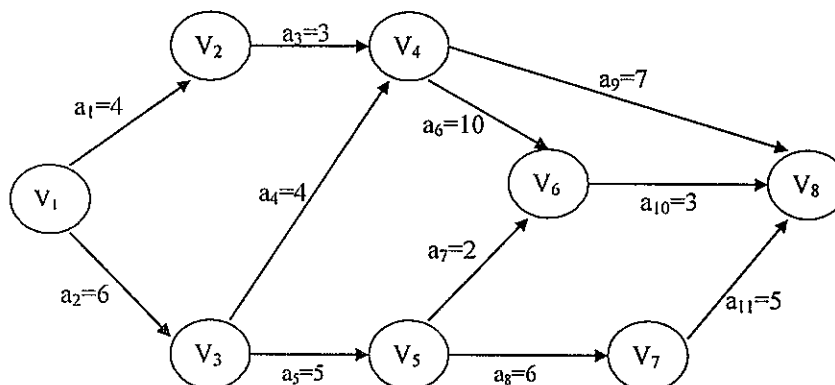
1. (4 分) 简述二叉树的定义。
2. (5 分) 简述拓扑排序的概念和拓扑排序的过程。
3. (7 分) 一个二叉树如下图所示:



- (1) 写出先序遍历、中序遍历和后序遍历的结果。(3 分)
- (2) 写出结点 c 的双亲结点, 以及它的左孩子结点。(1 分)
- (3) 画出把此二叉树转换成的森林。(3 分)
- (4) (6 分) 已知无向图 G 如下图所示:



- (1) 请画出该无向图 G 的邻接矩阵表示。(3 分)
- (2) 请画出该无向图 G 的邻接表表示。(3 分)
5. (8 分) 根据下图所示的 AOE 网, 顶点 $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8$ 表示事件, 弧 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}$ 表示活动, 请回答以下问题:

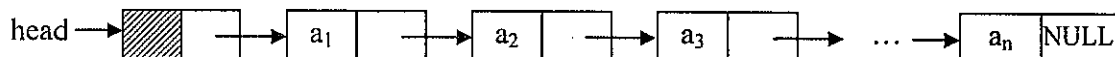


- (1) 求出所有事件的最早发生时间与最迟发生时间。(3 分)
- (2) 求出所有活动的最早开始时间与最迟开始时间。(3 分)
- (3) 列出所有关键活动。(2 分)
6. (5 分) 设有一组关键字 {6, 01, 36, 14, 29, 20, 84, 27, 68, 11, 10, 70}, 采用散列函数: $H(\text{key}) = \text{key} \% 13$, 采用开放定址法的线性探测再散列方法解决冲突, 试在 0~18 的散列地址空间中对关键字序列构造哈希表并画出该表。

四、算法设计题 (共 2 题, 共 10 分)

1. (6 分) 已知一个如下图所示的带头结点的单链表 head (注: 若头指针名是 head, 则把单链表称为表 head), 其存储结构为:

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



编写在该单链表中删除一个最小值结点的算法 void DelMinNode(LinkList &head)。

2. (4 分) 已知循环队列 (队列的顺序存储结构) 类型的模块说明如下:

```
#define MaxSize 100 // 最大队列长度
```

```
typedef struct{
    QElemType data[MaxSize]; // 循环队列的存储空间
    int front; // 队头指针, 若队列不空, 指向队列头元素
    int rear; // 队尾指针, 若队列不空, 指向队列尾元素的下一个位置
}SqQueue;
```

基于上述类型模块, 写出循环队列出队算法 int DeQueue(SqQueue &Q, QElemType &e), 算法功能是: 若队列不空, 则删除队列 Q 的队头元素, 用 e 返回其值, 算法返回一个 int 类型的值, 该值为 1 表示操作成功, 值为 0 表示操作失败。

第二部分 操作系统 (75 分)

一、选择题 (每一选项 1 分, 共 15 分)

- 1、用户程序中的 I/O 操作实际是由_____完成。
A) 程序设计语言 B) 标准库程序 C) 编译系统 D) 操作系统
- 2、操作系统中同时存在着多个进程, 它们_____。
A) 不能共享系统资源 B) 不能调用同一段程序代码
C) 可以共享所有的系统资源 D) 可以共享允许共享的系统资源
- 3、存储管理中地址重定位必须在 CPU 中设置专门寄存器, 而_____不是此类寄存器。
A) 基址寄存器 B) 界限寄存器 C) 页表控制寄存器 D) 程序计数器
- 4、在内存存储管理中, 最佳适应算法要求对空闲区表项按_____进行排列。
A) 尺寸从小到大 B) 尺寸从大到小 C) 地址从小到大 D) 地址从大到小
- 5、段式存储管理中的地址格式是_____地址。
A) 线性 B) 一维 C) 二维 D) 三维
- 6、用户要求把一个新文件存放到存储介质上时, 首先要使用_____文件操作, 目的是让系统做好存储文件前的准备工作。
A) 打开 B) 建立 C) 关闭 D) 删除
- 7、计算时间短的作业优先的调度算法会使_____。
A) 每个作业等待时间较短 B) 平均周转时间最短
C) 系统效率最高 D) 长作业等待时间较短
- 8、涉及某一资源造成与时间有关的错误的原因, 正确的是_____。
A) 一个进程多次申请, 释放该资源 B) 若干并发进程互斥使用该资源
C) 若干并发进程同时使用该资源 D) 以上说法均不对
- 9、P、V 操作是在_____上的操作。
A) 临界区 B) 进程 C) 缓冲区 D) 信号量
- 10、有关资源分配图中存在环路和死锁关系正确的说法是_____。
A) 图中无环路则系统可能存在死锁
B) 图中有环路则系统肯定存在死锁
C) 图中有环路则系统可能存在死锁, 也可能不存在死锁
D) 以上说法都不对
- 11、通道又被称为 I/O 处理器, 它用于实现 _____ 之间的信息传输。
A) 主存与外设 B) CPU 与外设 C) 外设与外设 D) CPU 与辅存
- 12、磁盘是可共享的设备, 每一时刻_____进程与它交换信息。
A) 允许有两个 B) 可以有多个 C) 最多有 1 个 D) 至少有 1 个
- 13、计算机系统中设置的特权 (访管) 指令, _____ 执行。
A) 只能在用户态 B) 只能在核心态
C) 既可在用户态又可在核心态 D) 在用户态和核心态下都不能
- 14、一个多道批处理系统, 提高了计算机系统的资源利用率, 同时 _____。
A) 减少各个作业的执行时间 B) 增加了单位时间内作业的吞吐量
C) 减少单位时间内作业的吞吐量 D) 减少了部份作业的执行时间

15、设有 12 个同类资源可供四个进程共享，目前剩余资源数为 2。现资源分配情况如下：

进程	已占用资源数	最大需求数	本次申请数
P ₁	2	4	2
P ₂	3	6	3
P ₃	4	7	3
P ₄	1	4	3

当进程 P₁, P₂, P₃, P₄ 又都相继提出上面的申请要求，为使系统不致死锁，应满足___的要求。

A) P₁ B) P₂ C) P₃ D) P₄

二、填空题（本大题共 10 小空，每空 1 分，共 10 分）

- 1、可变分区方式管理主存时，往往采用 (1) 重定位方式来实现地址转换。
- 2、在页式虚拟存储系统中，选择页面调度算法时应尽量注意减少或避免 (2) 现象的发生。
- 3、有一个虚存系统，某进程内存占三页，开始时页框为空，执行如下访问页号序列后：
1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5
(1) 采用先进先出 (FIFO) 淘汰算法，缺页次数是 (3)
(2) 采用最进最少使用 (LRU) 淘汰算法，缺页次数是 (4)
(3) 若用优化 (OPT) 算法，则次数是 (5)
- 4、假定一磁盘有 200 个磁道，编号是 0 至 199，在完成了磁道 143 处的请求后，请求的队列先后次序为：86, 147, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130。当用 FCFS (先来先服务)，最短寻道时间优先 (SSTF) 和扫描 (SCAN，按磁道号递增移动) 来安排磁头移动时，其移动的总量分别是 (6)，(7)，(8)。用 SCAN 时，91 道前访问的是 (9) 道，FCFS 时 91 道前访问的是 (10) 道。

三、概念填空，从供选择的答案选出最确切的答案填入下面叙述中的 ___ 内 (1*16 分)

- 1、___A___ 以操作系统为支撑环境，也就是说，操作系统为 ___A___ 提供服务。操作系统紧贴 ___B___ 并把 ___B___ 改造成功能更强大，使用更方便的 ___C___。

供选择的答案：

A: (1) 系统软件 (2) 应用软件 (3) 非中断驱动软件 (4) 中断驱动软件

B-E: (1) CPU (2) 裸机 (3) 微核 (4) 外核 (5) 个人计算机 (6) 内核 (7) 虚拟计算机 (8) 网络计算机

- 2、现代操作系统中申请资源的基本单位是 ___A___，在 CPU 得到执行的基本单位是 ___B___。___A___ 是由 ___C___ 组成的，它与 ___B___ 的区别之一是 ___D___。

供选择的答案：

A-B: (1) 模块 (2) 作业 (3) 线程 (4) 管程 (5) 进程 (6) 类程 (7) 例程

C: (1) 入口，过程，出口 (2) 正文，数据，堆栈 (3) 正文段，数据段，PCB (4) 正文，数据，JCB

D: (1) A 的并发粒度比 B 的大 (2) A 的并发粒度比 B 的小 (3) A 是动态的，而 B 是静态的 (4) A 有后备状态，而 B 没有

3、产生死锁的根本原因是 A 和 B。发生死锁的四个必要条件是：互斥使用条件，C 条件，不剥夺条件和 D 条件。银行家算法用于 E 死锁。

供选择的答案：

A: (1) 资源分配不当 (2) 系统资源数量不足 (3) 作业调度不当 (4) 用户数太多

B: (1) 进程推进顺序不当 (2) 进程调度失误 (3) 进程数太多 (4) CPU 太慢

C: (1) 请求和阻塞 (2) 请求与释放 (3) 请求和保持 (4) 释放和阻塞

D: (1) 环路 (2) 环路且等待 (3) 资源编序 (4) 资源无序

E: (1) 避免 (2) 预防 (3) 控制 (4) 模拟 (5) 解除

四、简要回答下列问题（共 12 分，每题 4 分）

- 1、某系统中进程调度采用“时间片轮转”的策略，每个进程得到的时间片可随进程执行情况而变化。若进程经常产生中断，则给它分配较短的时间片，若进程被中断的次数很少，则分给一个较长的时间片，请解释为什么要这样做？
- 2、什么是临界区？进程进入临界区的调度原则是什么？
- 3、在现代操作系统中，都引入了进程的挂起状态，其含义是什么？为何要引入？

五、综合题（22 分）

1、(10 分) 某系统对主存采用页式管理，供用户使用的主存区域共 640K 字节，被分成 160 块，块号为 0, 1, 2, ..., 159。现有一作业的地址空间共占 4 页，其页号为 0, 1, 2, 3，被分配到主存的第 2, 4, 1, 5 块中，回答：

(1) 作业每一页的长度为多少字节？

(2) 写出该作业被装入主存时，其对应的页表。

2、(共 3*4 分) 生产者—消费者问题表述如下：一组生产者进程和一组消费者进程通过缓冲区发生联系。生产者进程将生产的产品送入缓冲区，消费者进程则从中取出产品。假定环形缓冲池中共有 N 个缓冲区，编号为 0~N-1。

为了描述生产者进程和消费者进程，设指针 in 和 out 分别指向生产者进程和消费者进程当前所用的缓冲区(buffer)，初值均为 0。

(1) 应设置三个信号量实现两类进程的同步，分别是 full、empty 和 mutex。请说出它们的含义及初值。

(2) 下面是生产者进程的算法描述，请填写相应的 P、V 操作语句。

```
while(1) {  
    _____;  
    _____;  
    产品送往 buffer[in];  
    in=(in+1)%N;  
    _____;  
    _____;  
}
```

(3) 指出生产者进程算法中的临界区是哪一段程序？