

南京理工大学

2018 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 925 科目名称: 计算机专业基础 (B) (单) 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, 写在本题答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!

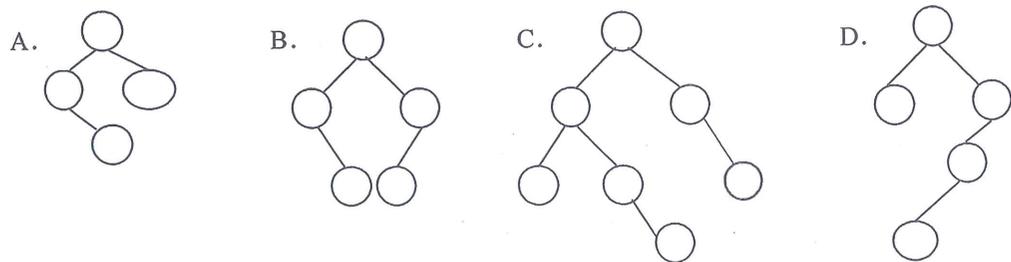
第一部分 数据结构 (共 75 分)

一、选择题 (选择一个最合适的答案。每题 2 分, 共 20 分)

1. 下面程序段的时间复杂度为 ()。

```
int i,j,n=1000;
while(i<n){
    j+=2;
    i+=2;
}
```

- A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n/2)$ D. $O(1)$
- 2. $a[10][20]$ 为一个二维数组, 首地址为 1000, 每个元素占用 4 个字节, 若按列存放, 则元素 $a[6][7]$ 的首地址为 ()。
 - A. 1304 B. 1305 C. 1306 D. 1307
- 3. 一棵二叉树共有 201 个结点, 度为 1 的结点数为 60 个, 则该二叉树度为 2 的结点数为 ()。
 - A. 68 B. 69 C. 70 D. 71
- 4. 已知关键字的集合 {70,51,29,31,39,41,101,86,33,26,40}, 构造二叉排序树, 该二叉排序树的树高为 ()。
 - A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
- 5. 一个有 6 棵树构成的森林, 其第一棵至第六棵树的结点数分别为 20,7,8,8,20,30, 由它们构造二叉树, 则对应的二叉树的左子树上的结点数为 ()。
 - A. 19 B. 20 C. 73 D. 74
- 6. 以下不是平衡二叉树的是 ()。



7. 由关键字的集合 {80,30,90,70,68,...} 构造平衡二叉树, 当插入 68 时引起不平衡, 则其旋转类型为 ()。

- A. LL B. LR C. RL D. RR

- 8. 无向图的邻接矩阵是一个 ()。
 - A. 零矩阵 B. 上三角矩阵 C. 对称矩阵 D. 对角矩阵
- 9. 若采用冒泡排序对序列 {20,101,22,34,36,39,40,19,88,38,99,19,28,24,133,140,1} 从大到小排序, 需要 () 次比较。
 - A. 134 B. 135 C. 136 D. 137
- 10. 以下序列为堆的是 ()。
 - A. {50,60,70,80,100,82,74,93,96,98}
 - B. {100,98,80,60,70,50,40,72,32}
 - C. {70,80,90,82,88,100,160,92,200}
 - D. {200,108,90,100,180,70,60,20,30}

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 1. 一组记录的关键字为 {60,38,40,79,66,10,81,32,85,56,100}, 则利用快速排序方法并以第一个记录为支点得到一趟排序的结果是 _____; 第二趟排序的结果是 _____。
- 2. 已知关键字的集合 {70,38,40,79,66,230,81,32,85,56,109,75,53,49,28,6}, 从低位到高位采用基数排序, 则经过二趟基数排序后的结果为 _____。
- 3. 一个非连通的无向图, 共有 36 条边, 则该图至少有 _____ 个顶点。
- 4. 图的遍历分广度优先搜索和 _____。
- 5. 一棵 5 叉树中, 度为 2,3,4,5 的结点个数分别为 6,7,8,9, 则叶子结点数为 _____。
- 6. 设有 35 个值, 用它们构造哈夫曼树, 则该哈夫曼树共有 _____ 结点。
- 7. 一棵深度为 10 的完全二叉树, 最少有 _____ 个结点, 最多有 _____ 个结点。
- 8. 假定有 60 个关键字值互为同义词, 若采用线性探测再散列把这 60 个关键字值存入散列表中, 至少要进行 _____ 次探查。

三、问答题 (共 23 分)

1. 根据图 1 所示的 AOE 网, 顶点 $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9$ 表示事件, 弧 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}$ 表示活动, 请回答以下问题:

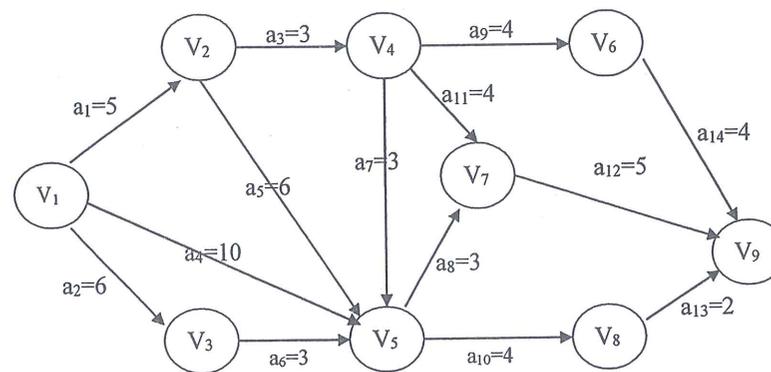


图 1

(1) 去掉边的方向后, 画出最小生成树并求出边上的权值之和。(4 分)

(2) 列出所有关键活动。(2分)

2. 已知二叉树的中序序列为 DBFEHGAIKCOMNLP, 后序序列为 DFHGEBKJONMPLCA。

(1) (4分) 写出其对应的二叉树;

(2) (2分) 写出先序序列;

(3) (4分) 写出该二叉树对应的森林。

3. 设关键字输入序列为依据关键字序列 {73, 68, 89, 65, 70, 75, 83, 71, 62, 113, 18}

(1) (4分) 试构造二叉树排序树; 分别写出删除 65 和 73 后的二叉排序树。

(2) (3分) 构造 3 阶 B-树;

四、算法设计 (每题 6 分, 共 12 分)

(1) 二叉树的存储结构如下:

```
typedef struct BITNode{
    int data;
    BITNode *lt;
    BITNode *rt;
}BITNode;
```

试构造一个计算二叉树高度的递归算法。函数原型为 int height(BITNode *t)。

(2) 已知一个带头结点的单链表 ha 中存放一组整型数, 按值递增排列, 结点类型为 (data, next), 构造一算法, 将值等于 x 的结点插入有序表中, 插入后仍然有序。函数原型为 void insertx(lnode *ha, int x)。

第二部分 操作系统 (共 75 分)

五、单项选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

- 在可变分区存储管理方案中, 硬件需要一对专用寄存器实现重定位, () 用于实现越界判断。
A. 物理地址寄存器 B. 基地址寄存器
C. 界限地址寄存器 D. 逻辑地址寄存器
- 设备分配程序为用户进程分配设备的过程通常是 ()。
A. 先分配设备, 再分配设备控制器, 最后分配通道
B. 先分配设备控制器, 再分配设备, 最后分配通道
C. 先分配通道, 再分配设备, 最后分配设备控制器
D. 先分配通道, 再分配设备控制器, 最后分配设备
- 为实现 CPU 与外部设备并行工作, 必须引入的基本硬件是 ()。
A. 缓冲区 B. 通道 C. DMA D. 数据寄存器
- 推动多道批处理系统形成和发展的主要动力是 ()。
A. 提高计算机系统的功能 B. 提高系统资源利用率
C. 方便用户 D. 提高系统的运行速度
- UNIX 系统中对空闲磁盘存储空间采用 () 方法管理。
A. 位示图 B. 空闲块成组链接

- 空闲块单向链接 D. 空闲块表
- 一个进程可以包含多个线程, 各线程 ()。
A. 共享进程的虚拟地址空间 B. 各线程的地址空间完全独立
C. 是资源分配的单位 D. 共享堆栈
- 在实时系统中, 当系统中的内存资源不够满足执行紧迫任务的需求时, 操作系统可能会将正在运行的进程变为 () 状态。
A. 活动就绪 B. 静止就绪 C. 活动阻塞 D. 静止阻塞
- 下面的情况中, 进程调度可能发生的时机有 ()。
(1) 正在执行的进程时间片用完
(2) 正在执行的进程提出 I/O 请求后进入等待状态
(3) 有新的用户登陆进入系统
(4) 等待硬盘读取数据的进程获得了所需的数据
A. (1) B. (1)(2)(3)(4)
C. (1)(2)(4) D. (1)(3)(4)
- 下列叙述中正确的是 ()。
A. 进程之间同步, 主要源于进程之间的资源竞争, 是指对多个相关进程在执行次序上的协调;
B. 消息通信、信箱通信都属于高级通信方式;
C. 死锁是指因相互竞争资源使得系统中有多个阻塞进程的情况;
D. 在死锁的解决方法中, 由于避免死锁采用静态分配资源策略, 所以对资源的利用率不高。
- 系统中有四个进程都要使用某类资源。若每个进程最多需要 3 个该类资源, 为保证系统不发生死锁, 系统应提供该类资源至少是 ()。
A. 3 个 B. 4 个 C. 9 个 D. 12 个
- 高响应比优先的进程调度算法综合考虑了进程的等待时间和计算时间, 响应比的定义是 ()。
A. 进程周转时间与等待时间之比
B. 进程周转时间与计算时间之比
C. 进程等待时间与计算时间之比
D. 进程计算时间与等待时间之比
- 在段页式存储管理系统中, () 的地址空间是段式划分。
A. 进程 B. 硬盘 C. 物理内存 D. 文件
- 在采用 SPOOLing 技术的系统中, 用户作业的打印输出结果首先被送到 ()。
A. 磁盘固定区域 B. 内存固定区域 C. 终端 D. 打印机
- 虚拟内存的容量只受 () 的限制。
A. 物理内存的大小 B. 磁盘空间的大小
C. 数据存放的实际地址 D. 指令系统的寻址空间
- 进程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。
A. 被中断的前一条 B. 被中断的
C. 进程的第一条 D. 进程的最后一行
- 计算机系统中有些操作必须使用特权指令完成, 下面 () 操作无需使用特权指令。
A. 修改界限地址寄存器

- B. 设置定时器初值
 - C. 触发访管指令
 - D. 关闭中断允许位
17. 在分时系统中, 下列 () 不属于系统响应时间的一部分。
- A. 处理机对请求信息进行处理的时间
 - B. 从键盘输入的请求信息传送到处理机的时间
 - C. 从键盘输入的请求信息在外存队列上排队等待的时间
 - D. 所形成的响应回送到终端显示器的时间
18. 按照计算机系统层次结构的原则, 用户看到的系统层次是 ()。
- A. 某语言编译程序、用该语言写的应用程序、操作系统
 - B. 用某语言写的应用程序、该语言编译程序、操作系统
 - C. 操作系统、用某语言写的应用程序、该语言编译程序
 - D. 用某语言写的应用程序、操作系统、该语言编译程序
19. 当一个进程处于 () 状态时, 称其为等待状态。
- A. 等待进入内存。
 - B. 等待协作进程的一个消息。
 - C. 等待一个时间片
 - D. 等待 CPU 调度
20. 操作系统中的作业调度是一种 ()。
- A. 宏观的高级调度
 - B. 微观的低级调度
 - C. 微观的高级调度
 - D. 宏观的低级调度

六、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 有一个链接结构的文件, 其中被链接的每个物理块存放一个逻辑记录和一个链接指针。目前, 该文件中存放了 1、2、3、4、5 五个逻辑记录。假设该文件的目录项已经在内存中, 那么完成删除记录 4 共需访问磁盘____次。
2. 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, 与该共享区对应的信号量 S 的值的范围是_____。
3. 在页式存储管理中, 每个进程有一张页表, 而物理页面表只有一张, 其作用是_____。
4. 现代操作系统的基本特征是并发性、共享性和_____等。
5. 操作系统通过_____感知进程的存在。
6. 操作系统将程序装入内存有三种装入方式, 分别是_____、_____和_____。
7. 按照设备的共享属性, 可以把设备分为独占设备、_____和_____。

七、解答题 (共 35 分)

1. (6 分) 现有一台 16 位字长的系统, 采用页式存储管理。主存储器共有 4096 块 (块号为 0~4095), 现用位示图管理主存空间。试问:
 - (1) 该位示图占用几个字?
 - (2) 主存块号 3999 对应位示图的字号和位号 (均从 0 开始) 各是多少?
 - (3) 位示图字号 199, 位号 9 对应主存的块号是多少?
2. (4 分) 在一个采用页式虚拟存储管理的系统中, 某进程依次要访问的字地址序列是: 311, 221, 103, 77, 334, 223, 421, 356, 234, 145, 478。若进程的第 0 页已经装入主存, 现分配给该进程的主存共 300 字, 页的大小为 100 字, 回答下列问题: 按 FIFO 页面置换算法将产生 (1) 次缺页中断, 依次淘汰的页号

序列是 (2)。按 LRU 页面置换算法将产生 (3) 次缺页中断, 依次淘汰的页号序列是 (4)。

3. (8 分) 在单 CPU 和两台 I/O (I1, I2) 设备的多道程序环境下, 同时在 0ms 投入三个作业运行, 它们的执行轨迹如下:
 - Job1: I2(20ms) CPU(20ms) I1(20ms) CPU(20ms)
 - Job2: I1(20ms) CPU(30ms) I2(40ms)
 - Job3: CPU(30ms) I1(20ms)
 如果 CPU、I1、I2 都能并行工作, 优先级从高到低为 Job1、Job2、Job3, 采用可抢占式优先级调度方式。计算 (1) 每个作业的周转时间 (2) CPU 的利用率。
4. (9 分) 设某移动臂磁盘, 刚刚处理访问了 60 号柱面上的请求, 目前正在 99 号柱面读信息。接着有下列磁盘访问请求按照 150, 40, 180, 188, 90, 58, 22, 102 柱面的次序到达磁盘驱动器, 分别用 FCFS、最短寻道时间优先和 SCAN 调度算法满足上述访问请求, 写出磁头运动经过的磁道序列, 并计算磁头运动经过的总磁道数。
5. (4 分) 某系统采用动态分区分配方式管理内存, 内存空间为 640k, 低端 40k 用来存放操作系统。系统为用户作业分配空间时, 从低地址区开始分配。对下列作业请求序列, 画图表示使用首次适应算法进行内存分配和回收后, 内存的最终映像图。

作业请求序列:

 - 作业 1 申请 200k、作业 2 申请 70k、
 - 作业 3 申请 150k、作业 2 释放 70k、
 - 作业 4 申请 80k、作业 3 释放 150k、
 - 作业 5 申请 100k、作业 6 申请 60k、
 - 作业 7 申请 50k、作业 6 释放 60k
6. (4 分) 某系统采用段式存储管理方案, 某进程的段表如表 1 所示:

| 段号 | 起始地址 | 段长 |
|----|------|-----|
| 0 | 14 | 600 |
| 1 | 2300 | 90 |
| 2 | 219 | 100 |
| 3 | 1327 | 580 |
| 4 | 1952 | 96 |

表 1

该进程在执行过程中产生 2 个逻辑地址: (0, 430), (2, 500) 请分别求出它们对应的物理地址 (若不能求出, 请说明理由)。

八、简答题 (共 10 分)

1. (6 分) 简述在具有快表的请求分页系统中, 将逻辑地址变换为物理地址的完整过程。
2. (4 分) 为什么要有设备驱动程序? 用户进程怎样通过设备驱动程序控制设备工作?