

2018 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 825 科目名称: 计算机专业基础 (B) 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 数据结构 (共 75 分)

一、选择题 (每空 1 分, 共 10 分)

- 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的尾结点的指针。若要删除链表的第一个结点, 则应执行下列 () 操作。
 A. s=rear; rear=rear->next; delete s;
 B. rear=rear->next; delete rear;
 C. rear=rear->next->next; delete rear;
 D. s=rear->next->next; rear->next->next=s->next; delete s
- n 个元素依次进栈, 进栈序列是 p_1, p_2, \dots, p_n , 其输出序列是 $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ 。若 $p_3 = 1$, 则 p_1 的值为 ()。
 A. 可能是 2 B. 一定是 2 C. 不可能是 2 D. 不可能是 3
- 一棵具有 1888 个结点的二叉树的最大深度和最小深度为 ()。
 A. 1889, 11 B. 1888, 11 C. 1889, 10 D. 1888, 10
- 由关键字的集合 {60, 100, 40, 70, 80, 75, 45, 10, 88, 69, 2} 依次构造二叉排序树, 则该二叉排序树的深度为 ()。
 A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
- 设有 50 个权值, 用它们构造哈夫曼树, 则该哈夫曼树共有 () 结点。
 A. 98 B. 99 C. 100 D. 101
- 已知一个二维数组 A[10][20] 按列存储, 其首地址为 1000, 每个元素占用 4 个字节, 元素 A[7][8] 的地址为 ()。
 A. 1088 B. 1087 C. 1347 D. 1348
- 在一棵 50 阶 B-树中删除一个结点引起该结点与右兄弟结点的合并, 则其右子树上的结点数为 ()。
 A. 23 B. 24 C. 25 D. 26
- 一棵 3 叉树, 已知度为 2 的结点数等于度为 3 的结点数, 叶子结点数为 19, 则度为 2 的结点数为 ()。
 A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
- 已知 $G = (V, E)$ 是一个无向连通图, 其中

$V = \{a, b, c, d, e, f, g\}, E = \{(a, b), (a, c), (a, d), (a, g), (b, e), (c, f), (c, e), (d, e), (d, f)\}$

下面 () 是深度优先搜索序列。

- A. abcdefg B. abcedfg C. abecfdg D. acedbgf
10. 长度为 12 的顺序表采用顺序存储结构进行存储, 并采用折半查找, 在等概率的情况下, 查找失败时的平均查找长度为 ()。
 A. 37/12 B. 49/12 C. 49/13 D. 37/13

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 抽象数据类型通常有 3 个部分构成, 分别为数据对象、数据关系和_____。
- 已知关键字的集合 {60, 25, 80, 8, 10, 2, 86, 50, 40}, 若采用快速排序对其进行从小到大排序, 则经过第 2 趟快速排序的结果为_____; 若采用选择排序从小到大排序, 则经过第 2 趟选择排序的结果为_____。
- 已知关键字的集合 {60, 25, 80, 8, 10, ...}, 依次构造平衡二叉树, 当插入 10 时引起不平衡, 则采用的旋转类型为_____;
- 对无序序列 {256, 78, 40, 125, 16, 62, 81, 57, 65}, 按低位优先法从小到大进行基数排序, 则进行二次分配和收集后, 得到的序列为_____。
- 假定 k 个关键字互为同义词, 若采用线性探测再散列把 k 个关键字存入散列表中, 至少要进行_____次探查。
- 一个有 5 棵树的森林, 其第 1 棵至第 5 棵树的结点数分别为 10, 20, 10, 9, 18, 由它们转换为二叉树, 则对应的二叉树的右子树上的结点数为_____。对应的二叉树左子树上的结点数为_____。
- 设有权值的集合 {6, 5, 2, 6, 4, 3, 1}, 以它们为叶子构造哈夫曼树, 则该哈夫曼树的 WPL=_____。
- 设栈采用顺序存储结构, 若已知第 i-1 个元素进栈, 则第 i 个元素进栈时, 进栈算法的时间复杂度为_____。

三、问答题 (共 29 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:

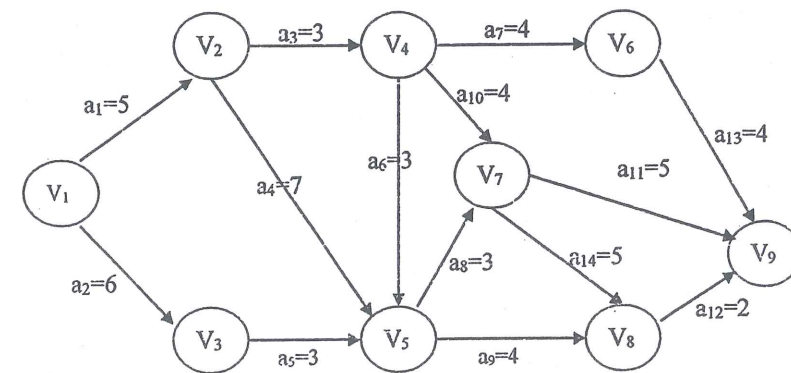


图 1

- (1) (3分) 去掉边的方向后, 画出最小生成树并求出边上的权值之和。
 (2) (4分) 求出所有事件的最早发生时间与最迟发生时间、活动的最早开始时间与最迟开始时间。
 (3) (2分) 列出所有关键活动。

2. 已知关键字的集合{51,91,101,36,74,96,39,49,50}。

- (1) (4分) 构造平衡二叉树;
 (2) (4分) 构造3阶B-树, 分别写出删除36和51后的B-树。
 (3) (2分) HASH表长为13, HASH函数为 $H(\text{key})=\text{key}\%11$, 采用二次探测再散列构造HASH表。

3. 已知二叉树的中序序列为CBEDFAKHJLGNOMP, 后序序列为CEFDBKLJHONPMGA

- (1) (4分) 写出该二叉树;
 (2) (2分) 写出先序序列;
 (3) (4分) 写出该二叉树对应的森林。

四、算法设计(每题8分, 共16分)

1. 已知一单循环链表head, 构造一算法返回链表中心结点的地址。(注: 设链表

有 n 个结点, 中心结点为 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$)。函数原型为`lnode *midnode(lnode *head)`。

结点类型定义如下:

```
typedef struct lnode{
    char data;
    lnode *next;
}lnode;
```

2. 已知二叉链表数据关系定义如下:

```
typedef struct bitnode{
    int data;
    bitnode *lt,*rt;
}bitnode;
```

构造一递归算法, 满足如下要求:

- (1) 如果结点的值为偶数, 则左右子树交换; 否则左右子树不交换;
 (2) 如果结点的值为奇数, 则给每个结点的值加上 x 。

函数原型为`void evennodex(bitnode *&t,int x)`。

第二部分 操作系统 (共75分)

五、选择题 (每题1分, 共20分)

1. 在页式虚拟存储管理中, 若进程开始执行就发生了缺页中断, 则系统采用了 () 调页策略。
 A. 预调页 B. 请求调页 C. 连续调页 D. 间隔调页
2. 某系统主存按字节编址, 采用段式存储管理, 若逻辑地址长度为32位, 其中

段号占8位, 则每段的最大长度为 () 字节。

- A. 2^8 B. 2^{16} C. 2^{24} D. 2^{32}

3. 采用可变分区存储管理的系统中, () 分区分配算法最有可能在内存高地址端保留大分区。
 A. 首次适应 B. 最佳适应 C. 最差适应 D. 循环首次适应
4. 用户进程调用了读磁盘系统调用, 将逻辑盘块号转换为物理地址的工作是由 () 完成的。
 A. 设备无关软件 B. 设备驱动程序 C. 中断处理程序 D. 硬件
5. () 磁盘调度算法, 可能会随时改变磁臂的运动方向。
 A. SCAN B. FCFS C. CSCAN D. 最短寻道时间优先
6. 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
7. 在分时系统中, 为使多个用户能够同时与系统交互, 最关键的问题是 ()。
 A. 计算机具有足够高的运行速度
 B. 内存容量足够大
 C. 系统能及时地接收多个用户的输入
 D. 能在较短的时间内使所有用户程序都得到运行
8. 在操作系统结构设计中, 层次结构的操作系统最显著的不足是 ()。
 A. 不能访问更低的层次 B. 太复杂且效率低
 C. 设计困难 D. 模块太少
9. 下面关于线程的叙述中, 正确的是 ()。
 A. 线程包含CPU现场, 可以独立运行
 B. 每个线程有自己独立的地址空间
 C. 每个进程只能包含一个线程
 D. 线程间的通信必须通过系统调用才能实现
10. 能转变到其它三种状态的进程状态是 ()。
 A. 就绪 B. 阻塞 C. 执行 D. 完成
11. 某文件占5个磁盘块, 现要把文件磁盘块逐个读入主存缓冲区, 并送用户区进行分析。假设一个缓冲区与一个磁盘块大小一致。把磁盘块读入缓冲区的时间为100s, 将缓冲区的数据传送到用户区的时间为50s, CPU对一块数据进行分析的时间是50s。在单缓冲和双缓冲结构下, 读入并分析完该文件的时间分别是 ()。
 A. 750s、500s B. 800s、600s C. 1000s、500s D. 800s、500s
12. 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

13. 按照文件的逻辑结构, 下面 () 是记录式文件。
A. 音频文件 B. 目标文件 C. 索引文件 D. 链接文件
14. 下面 () 对树形目录的描述是错误的。
A. 便于用户管理自己的文件
B. 解决了文件重名问题
C. 根目录到任何文件有多条路径
D. 便于进行访问权限控制
15. 操作系统中采用位示图的作用为 ()。
A. 共享主存空间 B. 保护和加密文件
C. 管理磁盘空间 D. 查找文件目录
16. 进程 P0 和 P1 共享某个临界资源, 图 2 是解决两个进程 P0 和 P1 临界区问题的一个算法, 该算法 ()。
A. 不能保证进程互斥进入, 也不能保证有空让进
B. 能保证进程互斥进入, 但不能保证有空让进
C. 既能保证进程互斥进入, 也能保证有空让进
D. 不能保证进程互斥进入, 但能保证有空让进

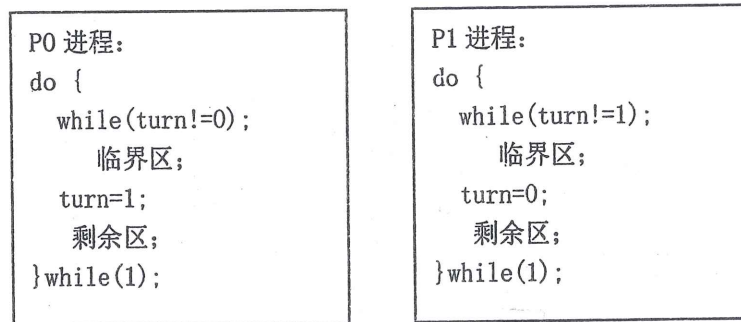


图 2

17. 银行家算法主要是为了 ()。
A. 死锁的防止 B. 死锁的检测 C. 死锁的解除 D. 死锁的避免
18. 系统有某类资源 20 个, 供若干进程共享。若每个进程申请该类资源的量不超过 4 个, 为保证系统安全, 应限制共享该类资源的进程数最多不超过 ()。
A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个
19. 如果系统的资源分配图 (), 则系统处于死锁状态。
A. 出现了环路
B. 每类资源只有一个, 且出现了环路
C. 每个进程节点都至少有一条请求边
D. 上面三种情况都不对
20. 在页式虚拟存储管理中, 程序的链接方式必然是 ()。
A. 静态链接 B. 装入时动态链接

C. 运行时动态链接

D. 动态链接

六、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 进程控制块中, 主要包括四方面的信息: 进程标识信息、处理机状态信息、(1) 和 (2)。
2. 段页式存储管理中, 逻辑地址是 (1) 维的。在地址变换的过程中, 硬件将逻辑地址划分为 (2) 维的。
3. 操作系统设备管理的主要功能有缓冲区管理、(1)、(2) 等。
4. 操作系统的主要功能是处理机管理、文件管理、 等。
5. 设计实时系统时主要考虑的系统性能指标是 。
6. 文件包括两部分: 文件体和 。
7. 请求页式管理中, 页表中状态位的作用是 。

七、判断对错 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 操作系统在确定进程优先权时, 应使计算型进程的优先权高于 I/O 型进程的优先权。
2. 采用动态重定位技术的系统, 目标模块可以不经任何改动直接装入物理内存。
3. 单一连续分区分配存储管理不适合多道程序设计。
4. 虚拟设备是指允许用户以标准化方式来使用的物理设备。
5. 某多用户系统, 配置了相同的多个终端, 此时可以只配置一个供多个终端共享的驱动程序。
6. 当操作系统完成了用户请求的系统调用功能后, 应使系统由管态转为目态。
7. 操作系统是一组控制和管理计算机硬件资源, 合理地各类进程进行调度, 以及方便用户使用的程序的集合。
8. 处于静止阻塞态的进程, 若它等待的事件发生了, 则被系统激活变为活动就绪态。
9. 硬盘是直接存取的存储设备, 其上存储的文件可以采用顺序存储结构。
10. 一个程序可以创建多个进程, 一个进程可以对应多个程序。

八、解答题 (共 35 分)

1. (6 分) 某饮品店只有一台榨汁机。该饮品店只提供新鲜的橙汁和芒果汁。为了减少洗榨汁机的次数, 更快地为顾客提供果汁, 饮品店规定: 如果第一个顾客点的是橙汁, 后面所有点橙汁的顾客都优先被服务, 而点芒果汁的顾客必须等待, 只有所有点橙汁的顾客都拿到橙汁了, 再没有顾客点橙汁了, 才开始提供芒果汁。当然这个规定反之亦然。下面给出了不完整的某类顾客进程描述, 同时还给出了所需信号量及变量的定义及初值, 请用 P、V 操作填空。

```
int count1=0; //点橙汁的顾客数
int count2=0; //点芒果汁的顾客数
semaphore
    mutex1=1; //实现对 count1 的互斥访问
    mutex2=1; //实现对 count2 的互斥访问
    juicer=1; //只有一台榨汁机
```



```

点橙汁的顾客:
____(1)____;
count1=count1+1;
if(count1==1)
____(2)____;
____(3)____;
顾客拿到橙汁;
____(4)____;
count1=count1-1;
if(count1==0);
____(5)____;
____(6)____;

```

2. (8分) 某多道程序设计系统供用户使用的主存为 100K, 磁带机 3 台, 打印机 2 台。采用可变分区主存管理方案。采用静态方式分配外设, 忽略用户作业的 I/O 时间。现有作业序列如表 1 所示。系统中作业调度采用 FCFS, 进程调度采用强占式优先权 (数值小者优先权高)。分配主存时优先分配低地址区, 且作业装入主存后在完成之前不能在主存中移动。请将表 1 中的空白处填写完整。

作业号	进入输入井时间	运行时间	主存需求	磁带机需求	打印机需求	优先权	进入内存时间	完成时间	周转时间 单位:分钟
1	8: 00	25 分钟	15K	1	1	5			
2	8: 20	10 分钟	30K	0	1	4			
3	8: 25	20 分钟	60K	1	0	3			
4	8: 30	20 分钟	20K	1	0	2			
5	8: 35	15 分钟	10K	1	1	1			

表 1

3. (4分) 某磁盘共有 100 个柱面 (0~99), 磁臂每移动一个柱面的距离需要 5ms, 每次访问磁盘的旋转延迟时间和信息传送时间之和大于 3ms, 但小于 5ms。磁盘调度算法为最短寻道时间优先。设有两个进程 P1 和 P2 并发执行, 进程 P1 有较高优先级。进程 P1 运行了 5ms 后要访问柱面 35 和柱面 46 上各一个扇区, 此时磁头在 40 号柱面上。进程 P2 开始运行, 在运行了 77ms 后请求访问柱面 40、45、70 上各一个扇区。请写出磁头访问以上柱面的次序, 并解释原因 (忽略进程调度开销)。

4. (4分) 某系统主存按字节编址, 采用页式虚拟存储管理, 页框大小 1KB。进程 P1 逻辑地址空间为 2^{20} 页, 每个页表项需要 4B 表示。物理内存被划分成 4096 个块。请回答下列问题:

(1) 进程 P1 的虚地址有多少位?

(2) 该系统的绝对地址需要多少位?

(3) 说明地址变换机构在地址变换时, 如何将一维的逻辑地址划分为若干段? 各段有多少位?

5. (9分) 某文件系统盘块大小为 512B, 盘块地址用 4B 表示。请回答:

(1) 若采用链接方式为每个文件分配磁盘空间, 能管理的最大文件是多少? 设某文件的索引结点已在内存, 要访问该文件 123456B 位置, 需要读磁盘多少次?

(2) 若采用混合索引方式为每个文件分配磁盘空间, 能管理的最大文件是多少? 其中在文件索引结点中有 4 个直接索引项, 一个一级索引项, 一个二级索引项和一个三级索引项。若存储大小为 1234567B 的文件, 需要多少索引盘块记录文件的物理地址?

6. (4分) 某系统有 R1、R2、R3 共 3 类资源, 在 T0 时刻 P1、P2、P3、P4、P5 这 5 个进程对资源的占用和最大需求情况如表 2 所示, 此刻系统的可用资源向量为 (3, 3, 2) 请回答:

(1) 现在系统状态是否安全? 如果安全, 给出安全序列。

(2) 如果此时 P5 发出资源请求 Request (3, 3, 2), 是否可以满足它的要求? 请说明原因。

进程	Max			Allocation		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	7	5	3	0	1	0
P2	3	2	2	2	0	0
P3	9	0	2	3	0	2
P4	2	2	2	2	1	1
P5	4	3	3	0	0	2

表 2