

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目:计算机专业基础综合

科目代码:874

(试题共 8 页)(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

数据结构与算法 (65 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 17 小题, 共 34 分)

1. 下面关于“算法”的描述, 错误的是 ()

- A. 算法必须是正确的
- B. 算法必须要能够结束
- C. 一个问题可以有多种算法解决
- D. 算法的某些步骤可以有二义性

2. 下面函数的时间复杂度是 ()

```
void func(int n){  
    int sum = 0, i, j;  
    for(i = 1; i < n; i++)  
        for(j = 1; j < n; j* = 2)  
            sum++;  
}
```

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n^2)$ C. $(n \log_2 n)$ D. $O(n)$

3. 下面关于线性表的叙述中, 错误的是 ()

- A. 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元
- B. 执行查找操作时, 链式存储比顺序存储的查找效率更高。
- C. 线性表采用链式存储, 不必占用一片连续的存储单元。
- D. 线性表采用链式存储, 便于插入和删除操作。

4. 设一个链表最常用的操作是在末尾插入结点和删除尾结点, 则选用 () 最节省时间

- A. 单链表
- B. 带头指针的单循环链表
- C. 带尾指针的单循环链表
- D. 带头结点的双循环链表

5. 一个栈的输入序列为 1, 2, 3, ..., n, 若输出序列的第一个元素是 n, 则输出的第 i ($1 \leq i \leq n$) 个元素是 ()

- A. 不确定 B. $n-i+1$ C. i D. $n-i$

6. 若一棵完全二叉树有 666 个结点, 则该二叉树中叶子结点的个数是 ()

- A. 156 B. 155 C. 333 D. 334

7. 对于下列关键字序列, 不可能构成某二叉查找树中一条查找路径的序列是 ()

A. 99, 28, 86, 36, 94, 65

B. 97, 18, 89, 34, 76, 42

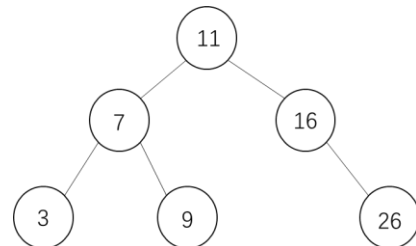
C. 16, 91, 68, 29, 33, 50

D. 21, 27, 80, 76, 29, 39

8. 下述二叉树中, 哪一种满足性质: 从任一结点出发到根的路径上所经过的结点序列按其关键字有序 ()

- A. 二叉查找树 B. 哈夫曼树 C. AVL 树 D. 堆

9. 在右图的 AVL 树中插入关键字 18 后得到一棵新 AVL 树, 在新 AVL 树中, 关键字 11 所在结点的左、右孩子结点中保存的关键字分别是 ()



A. 7, 16 B. 9, 18

C. 9, 26 D. 7, 18

10. 将一棵树 T1 转化为对应的二叉树 T2, 则 T1 后序遍历序列是 T2 的 () 序列

- A. 前序遍历 B. 中序遍历 C. 后序遍历 D. 层次遍历

11. 当各边上的权值 () 时, BFS 算法可用来解决单源最短路径问题

- A. 均相等 B. 均互不相等 C. 较小 D. 以上都不对

12. 已知有向图 $G=(V,E)$, 其中 $V=\{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\}$, $E=\{<V_1, V_2>, <V_1, V_3>, <V_1, V_4>, <V_2, V_5>, <V_2, V_6>, <V_3, V_5>, <V_3, V_6>, <V_4, V_6>, <V_5, V_7>, <V_6, V_7>\}$, 则 G 的一个拓扑序列 ()

A. $V_1, V_3, V_2, V_6, V_4, V_5, V_7$

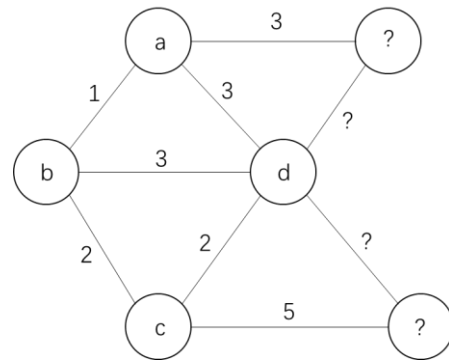
B. $V_1, V_3, V_4, V_6, V_2, V_5, V_7$

C. $V_1, V_3, V_4, V_5, V_2, V_6, V_7$

D. $V_1, V_2, V_5, V_3, V_4, V_6, V_7$

13.采用 Kruskal 算法求右图的最小生成树时,
依次选择的边是 ()

- A.(a,b)(b,c)(c,d)(d,f)(a,e)
- B.(d,f)(c,d)(b,c)(a,b)(a,e)
- C.(a,b)(b,c)(d,f)(c,d)(a,d)
- D.(a,b)(d,f)(b,c)(c,d)(a,e)



14.设哈希表长为 13, 哈希函数是 $H(\text{key}) = \text{key} \% 13$, 表中已有关键字 18, 39, 75, 93 共四个, 现要将关键字为 70 的结点加到表中, 用伪随机探测再散列法解决冲突, 使用的伪随机序列为 5, 8, 3, 9, 7, 1, 6, 4, 2, 11, 13, 21 则放入的位置是 ()

- A.8
- B.11
- C.7
- D.5

15.一棵高度为 3 的 3 阶 B 树, 至少含有 () 个关键字

- A.12
- B.10
- C.7
- D.都不是

16.在下列排序算法中, 哪一个算法的时间复杂度与数据的初始排列无关 ()

- A.直接插入排序
- B.希尔排序
- C.快速排序
- D.基数排序

17.数据表中有 10000 个元素, 如果仅要求求出最大的 3 个元素, 则采用 () 算法最节省时间

- A.堆排序
- B.希尔排序
- C.快速排序
- D.直接选择排序

二、综合应用题 (18-20 题, 共 31 分)

18. (10 分) 对于一个字符集中具有不同权值的字符进行 Huffman 编码时, 如果已知某个字符的 Huffman 编码为 0101, 对于其他无字符的 Huffman 编码, 请分析说明: (1) 具有哪些特征的编码是不可能的

(2) 具有哪些特征的编码是一定会有的

19. (10 分) 设有向图用邻接表表示, 图有 n 个顶点, 表示为 0 至 $n-1$, 试写一个算法求顶点 k 的入度 ($0 \leq k < n$)

20. (11 分) 二叉树结点的平衡因子 (bf) 定义为该结点的左子树高度与右子树高度之差。设二叉树结点结构为: (lchild, data, bf, rchild), child, rchild 左右儿子指针; data 是数据元素; bf 是平衡因子, 编写递归算法计算二叉树中各个结点的平衡因子。

操作系统（50 分）

一.单项选择题（26 分，每题 2 分）

1.如果一个程序被多个进程共享，那么该程序的代码在执行过程中不能被修改，即程序应该是？

- A 可执行码
- B 可重入码
- C 可改变码
- D 可再现码

2.当被阻塞进程所期待的事件出现时，如 I/O 操作完成或等待的数据到达，则调用唤醒原语操作，将被阻塞的进程唤醒请问唤醒被阻塞进程的是？

- A.被阻塞进程的父进程
- B.被阻塞进程的子进程
- C.被阻塞进程自身
- D.与被阻塞进程相关的进程或其他进程

3.某基于动态分区存储管理的计算机，其主存的容量为 55MB，这些空间在初始为空闲。采用最佳分配算法，分配和释放的顺序分别为：分配 15MB、分配 30MB、释放 15MB、分配 8MB、分配 6MB，此时主存中最大空闲分区的大小是？

- A 7MB
- B 9MB
- C 10MB
- D 15MB

4.关于 DMA（Direct Memory Access），下列说法哪个是正确的？

- A.进程可以直接读写一个外部设备
- B.内核可以直接读写进程的内存而不需要缓冲区
- C.进程可以直接读写内核内存而不需要缓冲区
- D.外部设备可以直接读写系统内存

5.当一个程序被装入内存准备开始执行时，下面哪个段的大小是操作系统不知道的？

- A.text
- B.data
- C.bss
- D.heap

6.假设某系统中的 TLB 的命中率大约为 75%，并且使用了 2 级页表，那么平均内存时间为？

- A.大约是原来的 1.25 倍
- B.大约是原来的 1.5 倍
- C.大约是原来的 1.75 倍
- D.大约是原来的 2 倍

7.在动态分区存储系统中，空闲表的内容如下:

| | | | |
|------|----|--------|-----|
| 空闲块号 | 1 | 23 | 4 |
| 块大小 | 80 | 7555 | 90 |
| 块的基址 | 60 | 150250 | 350 |

此时，进程 P 请求 50KB 内存，系统从第 1 个空闲块开始查找，结果把第 4 个空闲块分配给了进程 P。请问系统是采用哪种分区分配算法实现这一方案？

- A 首次适应法 B 最佳适应法
C 最差适应法 D 下次适应法

8.某系统使用 32 位逻辑地址，页大小为 4kbytes，以及 36 位物理地址。那么该系统中的页表大小为？

- A. 2^{20} 个页表项($2^{(32-12)}$) B. 2^{24} 个页表项($2^{(36-12)}$)
- C. 2^4 个页表项($2^{(36-32)}$) D. 2^{12} 个页表项

9.在上下文切换期间，操作系统做了以下哪项工作？

- A 修改了页表中的某些项，以反映新进程的内存映射
- B 切换页表寄存器指向另外的页表
- C 为新进程修改页表中的访问权限
- D 因为页表是系统级别的资源，所以并不会修改页表

10.下列选项中，降低进程优先权级的合理时机是？

- A、进程的时间片用完
B、进程刚完成 I/O，进入就绪队列
C、进程长期处于就绪队列
D、进程从就绪状态转为运行状态

11. 设与某资源相关联的信号量初值为 3，当前值为 1，若 M 表示该资源的可用个数，N 表示等待该资源的进程数，则 M，N 分别是？

- A.0, 1 B.1, 0 C.1, 2 D.2, 0

12. 有以请求分页的存储管理系统，页面大小为 100B，有一个 50×50 的整型数组，按行为主序连续存放，每个整数占 2B，将数组初始化为 0 的程序描述如下：

```
int A(50)(50);  
for (int i=0; i<50; i++)  
  for (int j=0; j<50; j++)  
    A(i,j) = 0;
```

若在程序执行时内存只有一个存储块用来存放数组信息,试问该程序执行时产生多少次缺页中断?

- A.1 B.50 C.100 D.2500

13.某文件中共有 3 个记录,每个记录占用 1 个磁盘块,在 1 次读文件的操作中,为了读出最后 1 个记录,不得不读出了其他的 2 个记录。根据这个情况可知这个文件所采用的结构是?

- A 顺序结构 B 链接结构
C 索引结构 D 顺序结构或连接结构

二.综合题 (24 分, 每题 8 分)

1.设文件索引节点中有 8 个地址项,其中 4 个地址为直接地址索引,2 个地址项是一级间接地址索引,2 个地址项是二级间接地址索引,每个地址项的大小为 4 字节,若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256 字节,计算可表示的单个文件最大长度。(8 分)

2.已知某系统页面长 4K 字节,页表项 4 字节,采用多层分页策略映射 64 位虚拟地址空间。若限定最高层页表占 1 页。问它可以采用几层分页策略。(8 分)

3.有一只球框,最多可以容纳两个球。每次只能放入或取出一个球男教师专门向框中放入白球(wb),女教师专门向框中放入黑球(bb)。男生专门拿框中的白球(wb),女生拿框中的黑球(bb)。请用 Wait, Signal 操作实现男教师,女教师,男生,女生之间的同步关系。(8 分)

计算机网络 (共 35 分)

一、选择题 (每题 2 分, 共 9 题, 18 分)

1 关于 ARPANET 特征的描述中,不正确的是 ()

- A. ARPANET 的成功运行证明了交换理论的正确性
B. ARPANET Internet 的基础
C.Web 服务的出现促进了 ARPANET 的发展
D. ARPANET 采用的是 TCP/IP 标准

2.如果发送数据比特序列为 11110011,生成多项式比特序列为 11001,那么发送方法给接收方的比特序列为 ()

- A.111100110001 B.111100111100 C.1111001111001 D.111100111110

3. IP 分组分片基本方法中，描述错误的是（ ）
- A. IP 分组长度大于 MTU 时，就必须对 IP 分组进行分片
- B. DF = 1，分组的长度超过 MTU，则丢弃分组，不需要向源主机报告
- C. 分片 MF 值为 1 表示接收的分片不是最后一个分片
- D. 片偏移值是以 8 字节为单位来计数的
4. 假如有一个公司有一个 A 类 IP 地址，原来内部有 700 个子网，公司重组之后需要再建 450 个子网，而且要求每个子网最多可以容纳 4092 台主机，合适的子网掩码是（ ）
- A. /16 B. /17 C. /18 D. /19
5. 以下关于 TCP 支持可靠传输服务的描述中，错误的是（ ）
- A. TCP 使用确认机制来检查数据是否安全和完整地到达，并提供拥塞控制功能
- B. TCP 对发送和接收的数据进行跟踪、确认和重传，以保证数据能够到达接收端
- C. TCP 能够通过校验和来保证传输的可靠性
- D. TCP 采用滑动窗口方法进行流量控制。
6. 如果子网掩码为 255.255.192.0，那么下列地址的主机中必须通过路由器才能够与主机 125.2.144.6 通信的是（ ）
- A. 125.2.190.32 B. 125.2.144.27
- C. 125.2.192.160 D. 125.2.176.221
7. 一台交换机具有 24 个 10/100Mbps 的端口和两个 1Gbps 端口，如果所有端口都工作在全双工状态，那么交换机的最大带宽为（ ）
- A. 4.4G B. 6.4G C. 6.8G D. 8.8G
8. 在 MAC 协议中，对正确接收的数据帧进行确认的是（ ）
- A. CDMA B. CSMA C. CSMA/CD D. CSMA/CA
9. 在对 OSI 参考模型中第 n 层与 n + 1 层关系的描述中，正确的是（ ）
- A. 第 n - 1 层为第 n 层提供服务
- B. 第 n 层和 n + 1 层之间是相互独立的
- C. 第 n 层利用 n + 1 层提供的服务为 n - 1 层提供服务
- D. 第 n + 1 层为从 n 层接收的数据添加一个头部

二、计算题（共 17 分）

（8 分）1.根据图 1 所示的网络拓扑结构及地址，请写出 R1 的路由表，其中 R1 有两个接口 m1 和 m0，路由表形式如下表所示。（要求 R1 的路由表的表项在满足路由情况下，尽可能精简）

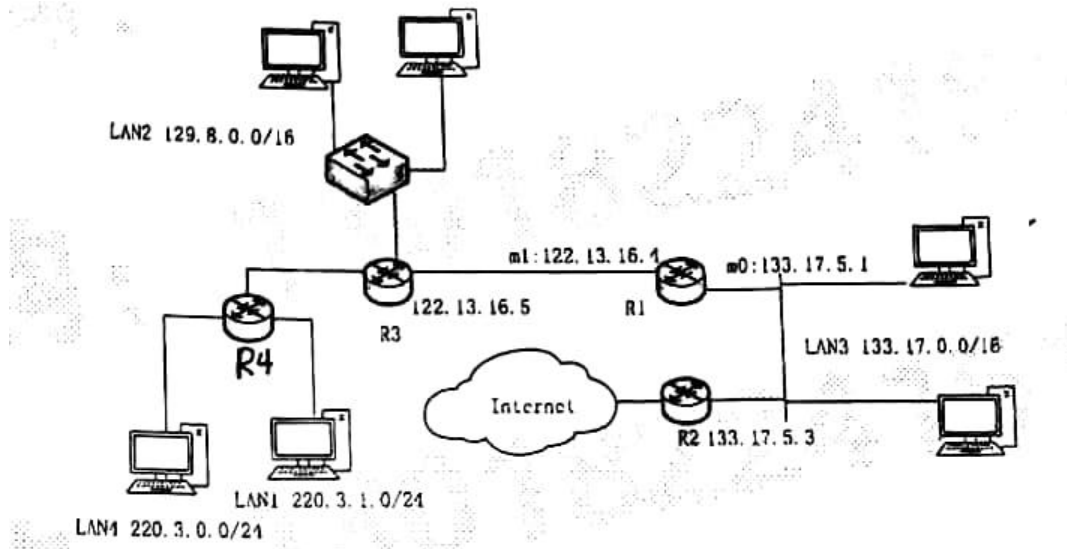


图 1 拓扑结构

| 目的地址 | 子网掩码（用点分十进制表示） | 下一跳 | 转发端口 |
|------|----------------|-----|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

（9 分）2.假设把一个大小为 3000bit 的数据报从源主机发送到目的主机，中间经过 4 个路由器，共 5 段链路。每条链路的传输速率是 1Mbps，每条链路的传播时延都是 1ms，忽略队列时延和处理时延。

（1）假设是一个分组交换的数据报网络，使用了无连接的服务。现在假设每个数据报加了 200bit 头部，发送这个数据报从源主机到目的主机需要多长时间？（3 分）

（2）假设是分组交换的虚电路网络，使用了面向连接的服务。现在假设每个数据报加了 100bit 头部，虚电路建立的时间是 8ms，发送这个数据报从源主机到目的主机需要多长时间？（3 分）

（3）假设使用电路交换的网络，电路建立时间是 4ms，增加了 200bit 的头部信息，发送这个数据报从源主机到目的主机需要多长时间？（3 分）