

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 ()

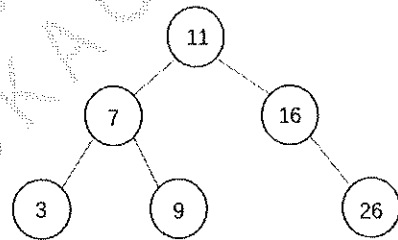
- A. 99, 28, 86, 36, 94, 65
B. 97, 18, 89, 34, 76, 42
C. 16, 91, 68, 29, 33, 50
D. 21, 27, 80, 76, 29, 39

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

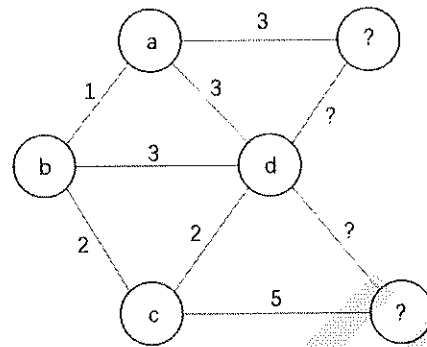
12. 已知有向图 $G=(V,E)$, 其中 $V=\{V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\}$, $E=\{<V_1, V_2>, <V_1, V_3>, <V_1, V_4>, <V_2, V_5>, <V_2, V_6>, <V_3, V_5>, <V_3, V_6>, <V_4, V_6>, <V_5, V_7>, <V_6, V_7>\}$, 则 G 的一个拓扑序列 ()

- 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 $H(key) = key \% 13$, 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), lchild, 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）

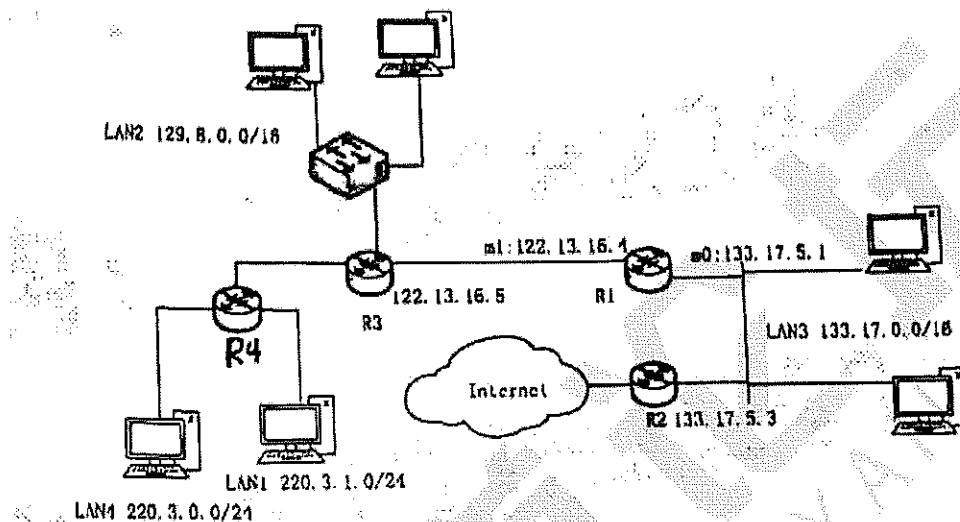


图 1 拓扑结构

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）