

中国传媒大学
2014 年全国硕士研究生入学统一考试
数据结构与计算机网络 试题

答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题上无效。

一、单项选择题：(每小题 2 分，共 50 分)

1. 下列关于栈和队列说法中，正确的是 ()。
A. 消除递归不一定需要使用栈
B. 对同一输入序列进行两组不同的合法入栈和出栈组合操作，所得的输出序列也一定相同
C. 通常使用队列来处理函数或过程处理
D. 队列和栈是运算受限的线性表，只允许在表的两端进行运算
2. 一个栈的入栈序列是 1,2,3,4,5，则栈的不可能的输出序列是 ()。
A. 5,4,3,2,1, B. 4,5,3,2,1 C. 4,3,5,1,2, D. 1,2,3,4,5
3. 已知栈的输入序列为 1, 2, 3, ..., n，输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ ，若 $p_1=3$ ，则 p_2 的值为 ()。
A. 一定是 2 B. 一定是 1 C. 可能是 1 D. 可能是 2
4. 循环队列用数组 $A[0..m-1]$ 存放其元素值，已知其头尾指针分别为 front 和 rear，则当前元素个数为 ()。
A. $(rear-front+m) \text{ MOD } m$ B. $rear-front+1$
C. $rear-front-1$ D. $rear-front$
5. 已知有一维数组 $A[0..m*n-1]$ ，若要对应为 m 行、n 列的矩阵，将元素 $A[k](0 \leq k < m*n)$ 表示成矩阵的第 i 行、第 j 列的元素 ($0 \leq i < m, 0 \leq j < n$)，则下面的对应关系是 ()。
A. $i=k/n, j=k \% m$ B. $i=k/m, j=k \% m$
C. $i=k/n, j=k \% n$ D. $i=k/m, j=k \% n$
6. 设有一个 10 阶的对称矩阵 A，采用压缩存储方式，以行序为主存储， $a_{1,1}$ 为第一元素，其存储地址为 1，每个元素占一个地址空间，则 $a_{8,5}$ 的地址是 ()。
A. 13 B. 33 C. 18 D. 40
7. 含有 n 个结点的二叉树的最小高度是 ()。
A. n B. $\lfloor n/3 \rfloor$ C. $\lfloor \log_3 n \rfloor + 1$ D. $\lceil \log_3 (2n+1) \rceil$

8. 在一棵具有 n 个结点的二叉树中，所有结点的空子树个数等于 ()。
- A. n B. $n-1$ C. $n+1$ D. $2*n$
9. 在常用的描述二叉排序树的存储结构中，关键字值最大的结点是 ()。
- A. 左指针一定为空 B. 右指针一定为空
C. 左右指针均为空 D. 左右指针均不为空
10. 由权值为 9、2、5、7 的四个叶子构造一棵哈夫曼树，该树的带权路径长度为 ()。
- A. 23 B. 37 C. 44 D. 46
11. 若一个具有 n 个结点、 k 条边的非连通无向图是一个森林 ($n>k$)，则该森林中必有树的数目是 ()。
- A. k B. n C. $n-k$ D. $n+k$
12. 采用邻接表存储的图的广度优先遍历算法类似于树的 ()。
- A. 中根遍历 B. 先根遍历 C. 后根遍历 D. 按层次遍历
13. 在有向图 G 的拓扑序列中，若顶点 V_i 在顶点 V_j 之前，则下列情形不可能出现的是 ()。
- A. G 中有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$ B. G 中有一条从 V_i 到 V_j 的路径
C. G 中没有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$ D. G 中有一条从 V_j 到 V_i 的路径
14. 有一个长度为 12 的有序表，按折半查找法对该表进行查找，在表内各元素等概率情况下，查找成功所需的平均比较次数是 ()。
- A. $37/12$ B. $35/12$ C. $39/12$ D. $43/12$
15. 假设有 k 个关键字互为同义词，若用线性探查法把这 k 个关键字存入，至少要进行的探查次数是 ()。
- A. $k-1$ B. k C. $k+1$ D. $k(k+1)/2$
16. 下列序列中，满足堆定义的是 ()。
- A. (100, 86, 48, 73, 35, 39, 42, 57, 66, 21)
B. (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33)
C. (103, 97, 56, 38, 66, 23, 42, 12, 30, 52, 6, 26)
D. (5, 56, 20, 23, 40, 38, 29, 61, 36, 76, 28, 100)
17. 对于一个长度为 n 的任意表进行排序，至少需要进行的比较次数是 ()。
- A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(\log n)$ D. $O(n \log n)$
18. 关于网络分层结构，下列说法正确的是 ()。
- A. 某一层可以使用其上一层提供的服务而不需知道服务是如何实现的
B. 层次划分越多，灵活性越好，协议效率也越高
C. 由于结构彼此分离，实现和维护更加困难
D. 当某一层发生变化时，只要接口关系不变，以上或以下的各层均不受影响
19. 不受电磁干扰或噪声影响的介质是 ()。
- A. 双绞线 B. 光纤 C. 同轴电缆 D. 微波
20. 要在带宽为 4kHz 的信道上用 2 秒钟发送 80kb 的数据块，按照香农定理，信

道的信噪比最小应为多少? ()

- A. 1023 B. 200 C. 1005 D. 600

21. 若数据链路层采用选择重传协议, 发送方已经发送了编号为 0~6 的帧。当计时器超时, 只有 5 号帧的确认还没有返回, 则发送方需要重发的帧数为 ()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 7

22. 下面技术无法使 10Mbps 以太网升级到 100Mbps 和 1Gbps 的是 ()。

- A. 采用帧扩展和帧突发技术
B. 传输介质使用高速光纤
C. 帧长保持不变, 网络跨距增加
D. 使用以太网交换机, 引入全双工流量控制协议

23. 位于不同子网中的主机之间进行相互通信, 下面说法中正确的是 ()。

- A. 源站点可以直接进行 ARP 广播得到目的站的硬件地址
B. 路由器在转发 IP 数据报时, 重新封装源硬件地址和目的硬件地址
C. 路由器在转发 IP 数据报时, 重新封装目的 IP 地址和目的 IP 硬件地址
D. 路由器在转发 IP 数据报时, 重新封装源 IP 地址和目的 IP 地址

24. 在 TCP/IP 网络上, 主机及主机上运行的程序可以用 () 来标识。

- A. IP 地址, MAC 地址 B. 端口号, IP 地址
C. IP 地址, 主机地址 D. IP 地址, 端口号

25. 标准的 URL 组成: 服务器类型、主机名和路径及 ()。

- A. 文件名 B. 浏览器
C. 客户名 D. 进程名

二、综合应用题: 26~34 小题, 共 100 分。

26. (10 分) 现有一个解决无向连通图的最小生成树的一种方法如下:

将图中所有边按权重从大到小排序为 (e_1, e_2, \dots, e_m) ;

$i=1$;

while (所剩边数 \geq 顶点数){

 从图中删去 e_i ;

 若图不再连通, 则恢复 e_i ;

$i=i+1$;

}

请问上述方法能否求得原图的最小生成树? 若该方法可行, 请证明之; 否则请举例说明。

27. (10 分) 采用散列函数 $H(k) = 3 \times k \text{ MOD } 13$ 并用线性探测开放地址法处理冲突, 在散列地址空间 $[0..12]$ 中对关键字序列 22, 41, 53, 46, 30, 13, 1, 67, 51;

- (1) 构造散列表 (画示意图);
(2) 装填因子;
(3) 等概率情况下查找成功的平均查找长度;

(4) 等概率情况下查找失败的平均查找长度。

28. (12 分) 已知数组 $A[1..n]$ 的元素类型为整型 `int`，设计一个时间和空间上尽可能高效的算法，将其调整为左右两部分，左边所有元素为负整数，右边所有元素为正整数。不要求对这些元素排序。

(1) 给出算法的基本设计思想；

(2) 根据设计思想，采用 C 或 C++ 语言表述算法，关键之处给出注释；

(3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

29. (12 分) 已知带头结点的单链表 H ，写一算法将其数据结点逆序链接，即线性表 $(a_1 \dots a_n)$ 逆置为 $(a_n \dots a_1)$ 。

(1) 给出算法的基本设计思想。

(2) 根据设计思想，采用 C 或 C++ 语言描述算法，关键之处给出注释。

30. (12 分) 假设二叉树采用二叉链表存储结构存储，设计一个算法，利用结点的右孩子指针 `rchild` 将一棵二叉树的叶子结点按从左往右的顺序串成一个单链表。

(1) 给出算法的基本设计思想。

(2) 根据设计思想，采用 C 或 C++ 语言描述算法，关键之处给出注释。

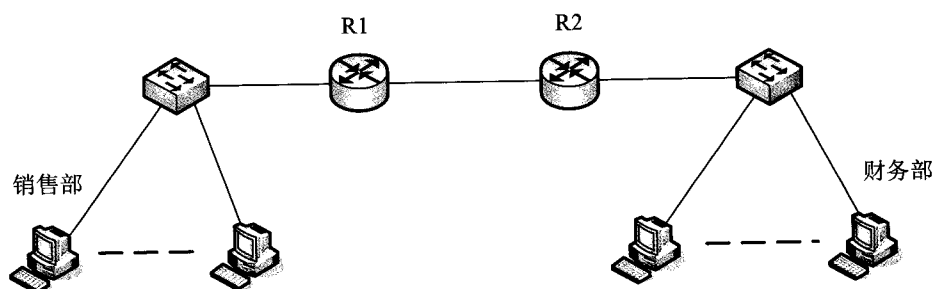
31. (8 分) 若构造一个 CSMA/CD 总线网，速率为 100Mbps，电缆总长度 1km，中间用一个中继器连接，电缆中的信号传播速度是 200 000km/s，信号经过中继器产生 $2\mu s$ 时延。试求出数据帧的最小长度。

32. (14 分) 一个公司有两个部门，销售部和财务部，销售部有 28 台 PC，财务部有 15 台 PC。现在，公司申请了一个 C 类地址 221.156.18.0，规划的网络拓扑如下图所示，试解答如下问题。

(1) 给出合理的子网规划，并说明理由。

(2) 为两个部门各分配一个子网地址，并为两个路由器的接口和每台 PC 分配 IP 地址。

(3) 如果路由器 R1 和 R2 都采用了 RIP 作为路由选择协议，请给出当稳定运行之后，R1 和 R2 的路由表。



33. (12 分) 假设主机 A 已向主机 B 发送了一个序号为 70 的报文段，并已在超时计数器超时之前收到了主机 B 的确认。现主机 A 向主机 B 又连续发送了两个 TCP 报文段 p、q，其序号分别为 90、130。请回答以下问题，并写出解答过程。

- (1) p 报文段携带了多少字节的数据?
 - (2) 主机 B 收到 p 报文段后发回的确认中的确认号应当是多少?
 - (3) 如果主机 B 收到 q 报文段后发回的确认中的确认号是 180, 试问 A 发送的 q 报文段中的数据有多少字节?
 - (4) 如果 A 发送的 p 报文段丢失了, 但 q 报文段到达了 B。B 在 q 报文段到达后向 A 发送确认。试问这个确认号应为多少?
- 34.(10分)基于万维网的电子邮件系统有什么特点? 在传送邮件时使用什么协议?