

中国传媒大学

2017 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：1~25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，请选出一项最符合题目要求的。

1. 在非空双循环链表中 q 所指的结点前插入一个由 p 所指结点的过程依次为： $p \rightarrow \text{next} = q$ ； $p \rightarrow \text{prior} = q \rightarrow \text{prior}$ ； $q \rightarrow \text{prior} = p$ ；下一条语句是（ ）。

- A. $q \rightarrow \text{next} = p$ ；
B. $q \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = p$ ；
C. $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = p$ ；
D. $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = p$ ；

2. 若已知一个栈的入栈序列是 1,2,3,...,n，其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ ，若 $p_1 = n$ ，则 p_i 是（ ）。

- A. i B. $n-i$ C. $n-i+1$ D. 不确定

3. 将一个 $A[1..100, 1..100]$ 的三对角矩阵，按行优先存入一维数组 $B[1..298]$ 中， A 中元素 $A_{66, 65}$ （即该元素下标 $i=66, j=65$ ），在 B 数组中的位置 k 为（ ）。

- A. 198 B. 195 C. 197 D. 196

4. 已知一算术表达式的中缀形式为 $A+B*C-D/E$ ，后缀形式为 $ABC*+DE/-$ ，其前缀形式为（ ）。

- A. $-A+B*C/DE$ B. $-A+B*CD/E$ C. $-+*ABC/DE$ D. $-+A*BC/DE$

5. 一个循环队列 Q 最多可存储 m 个元素，已知其头尾指针分别是 front 和 rear ，则判定该循环队列为满的条件是（ ）。

- A. $Q.\text{rear} - Q.\text{front} == m$ B. $Q.\text{rear} != Q.\text{front}$
C. $Q.\text{front} == (Q.\text{rear} + 1) \% m$ D. $Q.\text{front} == Q.\text{rear} \% m + 1$

6. 在平衡二叉树中，下面叙述正确的是（ ）。

- A. 任意结点的左、右子树结点数目相同
B. 任意结点的左、右子树高度相同
C. 任意结点的左、右子树高度之差的绝对值不大于 1
D. 不存在度为 1 的结点

7. 在二叉树的顺序存储中，每个结点的存储位置与其父结点、左右子树结点的位置都存在一个简单的映射关系，因此可与三叉链表对应。若某二叉树共有 n 个结点，采用三叉链表存储时，每个结点的数据域需要 d 个字节，每个指针域占用 4 个字节，若采用顺序存储，则最后一个结点下标为 k （起始下标为 1），采用顺序存储更节省空间的情况是（ ）。

- A. $d < 12n/(k-n)$ B. $d > 12n/(k-n)$ C. $d < 12n/(k+n)$ D. $d > 12n/(k+n)$
8. 二叉树若用顺序方法存储, 则下列 4 种算法中运算时间复杂度最小的是 ()。
- A. 先序遍历二叉树 B. 判断两个指定位置的结点是否在同一层上
C. 层次遍历二叉树 D. 根据结点的值查找其存储位置
9. 由元素序列 (27, 16, 75, 38, 51) 构造平衡二叉树, 则首次出现的最小不平衡子树的根 (即离插入结点最近且平衡因子的绝对值为 2 的结点) 是 ()。
- A. 27 B. 38 C. 51 D. 75
10. 设结点 x 和 y 是二叉树中任意的两个结点, 在该二叉树的先序遍历序列中 x 在 y 之前, 而在其后序遍历序列中 x 在 y 之后, 则 x 和 y 的关系是 ()。
- A. x 是 y 的左兄弟 B. x 是 y 的右兄弟
C. x 是 y 的祖先 D. x 是 y 的后裔
11. 在一棵完全二叉树中, 其根的序号为 1, 下列可判定序号为 p 和 q 的两个结点是否在同一层的正确选项是 ()。
- A. $\lfloor \log_2 p \rfloor = \lfloor \log_2 q \rfloor$ B. $\log_2 p = \log_2 q$
C. $\lfloor \log_2 p \rfloor + 1 = \lfloor \log_2 q \rfloor$ D. $\lfloor \log_2 p \rfloor = \lfloor \log_2 q \rfloor + 1$
12. 若 G 是一个具有 36 条边的非连通无向图 (不含自回路和多重边), 则图 G 的结点数至少是 ()。
- A. 11 B. 10 C. 9 D. 8
13. 判断有向图是否存在回路, 除了可以利用拓扑排序方法外, 还可以利用的是 ()。
- A. 求关键路径的方法 B. 求最短路径的迪杰斯特拉方法
C. 深度优先遍历算法 D. 广度优先遍历算法
14. 有一个有序表为 {1, 3, 9, 12, 32, 41, 45, 62, 75, 77, 82, 95, 99}, 当折半查找值为 82 的结点时, 查找成功的比较次数是 ()。
- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
15. 设有一个含 200 个表项的散列表, 用线性探查法解决冲突, 按关键码查询时找到一个表项的平均探查次数不超过 1.5, 则散列表项应能够至少容纳的表项的数目是 ()。
- A. 400 B. 526 C. 624 D. 676
16. 堆排序分为两个阶段, 其中第一阶段将给定的序列建成一个堆, 第二阶段逐次输出堆顶元素。设给定序列 {48, 62, 35, 77, 55, 14, 35, 98}, 若在堆排序的第一阶段将该序列建成一个堆 (大根堆), 那么交换元素的次数为 ()。
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
17. 最好情况下的算法时间复杂度为 $O(n)$ 的是 ()。
- A. 插入排序 B. 归并排序 C. 快速排序 D. 堆排序

18. 在 OSI 参考模型中, 实现系统间二进制信息块的正确传输, 为上一层提供可靠、无错误的数据信息的协议层是 ()。
- A. 传输层 B. 物理层 C. 网路层 D. 数据链路层
19. 如果要实现半双工的通信, 那么通信双方至少需要 ()。
- A. 1 条信道 B. 2 条信道 C. 1 条物理线路 D. 2 条物理线路
20. 某信道带宽为 20kHz, 编码采用 16 种不同的物理状态来表示数据, 则在无噪声环境下, 该信道的最大数据传输速率是 ()。
- A. 80kbps B. 160kbps C. 200kbps D. 300 kbps
21. 在 10Mb/s 以太网中, 某一个工作站在发送帧时由于冲突导致前二次都发送失败, 那么它最多需要等待多长时间就可以开始下一次重传过程? ()
- A. 204.8 μ s B. 51.2 μ s C. 102.4 μ s D. 153.6 μ s
22. 一个 B 类地址的子网掩码是 255.255.248.0, 其每个子网上的主机数为 ()。
- A. 2046 B. 4096 C. 2048 D. 4094
23. 在网络层中, 需要对 IP 分组中的 () 进行校验。
- A. 整个 IP 分组 B. 数据部分
C. 分组首部 D. 源地址与目的地址
24. 一个 TCP 连接的数据传输阶段, 如果发送端的发送窗口值由 1000 变为 2000, 意味着发送端可以 ()。
- A. 在收到一个确认之前可以发送 2000B
B. 在收到一个确认之前可以发送 1000B
C. 在收到一个确认之前可以发送 2000 个 TCP 报文段
D. 在收到一个确认之前可以发送 1000 个 TCP 报文段
25. HTTP 定义的是 () 之间的通信。
- A. 文件服务器 B. 文件客户端与邮件服务器
C. Web 客户端 D. Web 客户端与 Web 服务器

二、综合应用题: 26~34 小题, 共 100 分。

26. (10 分) 已知一棵度为 m 的树中有 N_1 个度为 1 的结点, N_2 个度为 2 的结点, N_m 个度为 m 的结点, 问该树中有多少个叶子结点。请写出推导过程。

27. (10 分) 给定字母 a,b,c,d,e 的使用频率为 0.09,0.17,0.2,0.23, 0.31。设计以该权值为基础的赫夫曼树, 并给出赫夫曼编码。

28. (12 分) 已知奇偶交换排序如下所述: 第一趟对序列中所有奇数项 i 扫描, 将 $a[i]$ 和 $a[i+1]$ 进行比较; 第二趟对序列中所有偶数项 i 扫描, 将 $a[i]$ 和 $a[i+1]$ 进行比较。每次比较时若 $a[i] > a[i+1]$, 则将两者交换。第三趟对所有奇数项, 第四趟对所有偶数项....., 如此重复, 直至整个序列有序。

(1) 写出奇偶交换排序算法, 设待排序的 n 个元素存放在数组 $a[1..n]$ 中。

(2) 说明你的排序方法的结束条件

(3) 若待排序的初始序列已按关键字从小到大有序, 则关键字的比较次数是多

少？

29. (12 分) 设计算法，已知一棵以二叉链表存储的二叉树，root 指向根结点，p 指向二叉树中任一结点，编写算法求从根结点到 p 所指结点之间的路径（要求输出该路径上每个结点的数据）。

30. (12 分) 设 A 和 B 是两个单链表，其表中元素递增有序。

试写一算法将 A 和 B 归并成一个按元素值递减有序的单链表 C，并要求辅助空间为 $O(1)$ ，请分析算法的时间复杂度。

31. (8 分) 若一链路的频率带宽为 8kHz，信噪比为 30dB，该链路实际数据传输速率约为理论最大传输速率的 50%，则该链路的实际数据传输速率为多少？（请给出计算过程）

32. (14 分) 设路由器 R_1 建立了如下路由表：

目的地址	子网掩码	下一跳
160.96.39.0	255.255.255.128	接口 m0
160.96.39.128	255.255.255.128	接口 m1
160.96.40.0	255.255.255.128	R_2
190.4.153.0	255.255.255.128	R_3
默认	-	R_4

现共收到 5 个分组，其目的地址分别为：

- (1) 160.96.39.10
- (2) 160.96.40.12
- (3) 160.96.40.151
- (4) 190.4.153.17
- (5) 190.4.153.90

试分别计算其下一跳（请给出计算的过程）。

33. (12 分) 假设主机 A 访问服务器 B 时，B 为新建的 TCP 连接分配了 20KB 的接收缓存，最大段长 MSS 为 1KB。A 建立连接时的初始序号为 100，且持续以 MSS 大小的段向 B 发送数据，拥塞窗口初始阈值为 32KB；B 对收到的每个段进行确认，并通告新的接收窗口。假定 TCP 连接建立完成后，B 端的 TCP 接收缓存仅有数据存入而无数据取出。请回答下列问题：

(1) 请画图给出 TCP 连接建立“三次握手”的过程，并注明每次握手中 SYN、ACK 以及序列号 seq、确认号 ack 的值。

(2) A 收到的第 8 个确认段所通告的接收窗口是多少？此时 A 的拥塞窗口变为多少？A 的发送窗口变为多少？

34. (10 分) 域名为 m.xyz.com 的主机需要知道主机 y.abc.com 的 IP 地址，可以通过迭代查询方式来进行域名解析。请画图详细解释这种查询方式的域名解析过程。