

中国传媒大学

2016 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. 在具有 n 个结点的顺序表，算法的时间复杂度是 $O(1)$ 的操作是 ()。

- A. 访问第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$) 和求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq n$)
- B. 在第 i 个结点后插入一个新结点 ($1 \leq i \leq n$)
- C. 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$)
- D. 将 n 个结点从大到小排序

2. 若进栈序列为 a, b, c ，则通过出栈操作可能得到 a, b, c 的不同排列个数为 ()。

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

3. 若对 n 阶对称矩阵 $A[1..n, 1..n]$ 以行序为主序方式下将其下三角的元素 (包括主对角线上的所有元素) 依次存放于一维数组 $B[1..n(n+1)/2]$ 中，则在 B 中确定 a_{ij} ($i < j$) 的位置 k 的关系是 ()。

- A. $i(i-1)/2 + j$
- B. $j(j-1)/2 + i$
- C. $i(i+1)/2 + j$
- D. $j(j+1)/2 + i$

4. 利用栈求表达式的值时，设立运算数栈 OPND。假设 OPND 只有两个存储单元，在下列表达式中，不发生溢出的是 ()。

- A. $A-B*(C-D)$
- B. $(A-B)*C-D$
- C. $(A-B*C)-D$
- D. $(A-B)*(C-D)$

5. 一个具有 1025 个结点的二叉树的高度为 ()。

- A. 11
- B. 10
- C. 11 至 1025 之间
- D. 10 至 1024 之间

6. 以下关于二叉排序树的说法正确的是 ()。

I 在二叉排序树中，每个结点的关键字都比左孩子关键字大，比右孩子关键字小。

II 每个结点的关键字都比左孩子关键字大，比右孩子关键字小，这样的二叉树都是二叉排序树。

III 在二叉排序树中，新插入的关键字总是处于最底层。

IV 在二叉排序树中,新结点总是作为叶子结点来插入的。

V 二叉排序树的查找效率和二叉排序树的高度有关。

A. I、II、IV、V

B. II、III、IV

C. I、III、V

D. I、IV、V

7. 简单无向图的邻接矩阵是对称的,可以对其进行压缩存储。若无向图 G 有 n 个结点,其邻接矩阵为 $A[1..n,1..n]$,且压缩存储在 $B[1..k]$,则 k 的值至少为()。

A. $n(n+1)/2$

B. $n^2/2$

C. $(n-1)(n+1)/2$

D. $n(n-1)/2$

8. 若无向图 $G=(V, E)$ 中含 8 个顶点,则保证图 G 在任何情况下都是连通的,则需要的边数最少是()。

A. 7

B. 21

C. 22

D. 28

9. 在线索化二叉树中, t 所指结点没有左子树的充要条件是()。

A. $t->left=NULL$

B. $t->ltag=1$

C. $t->ltag=1$ 且 $t->left=NULL$

D. 以上都不对

10. 若采用邻接矩阵来存储简单有向图,则其某一个顶点 i 的入度等于该矩阵()。

A. 第 i 行中值为 1 的元素个数

B. 所有值为 1 的元素个数

C. 第 i 行及第 i 列中值为 1 的元素总个数

D. 第 i 列中值为 1 的元素个数

11. 在有 11 个元素的有序表 $A[1..11]$ 中进行折半查找,查找元素 $A[11]$ 时,被比较的元素的下标依次是()。

A. 6,8,10,11

B. 6,9,10,11

C. 6,7,9,11

D. 6,8,9,11

12. 设散列表表长 $m=14$,散列函数 $H(k)=k \text{ MOD } 11$,表中已有 15,38,61,84 四个元素,如果用线性探测法处理冲突,则元素 49 的存储地址是()。

A. 8

B. 3

C. 5

D. 9

13. 以下关于查找方法的说法正确的是()。

I 顺序查找法只能在顺序存储结构上进行。

II 折半查找法可以在有序的双向链表上进行

III 分块查找的效率与线性表被分为多少块有关

A. I、II

B. II、III

C. I、III

D. 只有 III

14. 在采用线性探测法处理冲突所构成的散列表上进行查找,可能要探测多个

位置，在查找成功的情况下，所探测的这些位置的键值（ ）。

- A. 一定都是同义词
- B. 一定都不是同义词
- C. 不一定都是同义词
- D. 都相同

15. 下述排序方法中，比较次数与待排序记录的初始状态无关的是（ ）。

- A. 插入排序和快速排序
- B. 归并排序和快速排序
- C. 选择排序和归并排序
- D. 插入排序和归并排序

16. 如果将中国人按照生日（不考虑年份，只考虑月、日）来排序，那么使用下列排序算法中最快的是（ ）。

- A. 归并排序
- B. 希尔排序
- C. 快速排序
- D. 基数排序

17. 用某种排序方法对线性表（25，84，21，47，15，27，68，35，20）进行排序时，元素序列的变化情况如下：

(1) 25,84,21,47,15,27,68,35,20

(2) 20,15,21,25,47,27,68,35,84

(3) 15,20,21,25,35,27,47,68,84

(4) 15,20,21,25,27,35,47,68,84

则采用的排序方法是（ ）。

- A. 选择排序
- B. 希尔排序
- C. 二路归并排序
- D. 快速排序

18. 在 OSI 参考模型中，实现端到端的应答、分组排序和流量控制功能的协议层是（ ）。

- A. 传输层
- B. 会话层
- C. 网路层
- D. 数据链路层

19. 与多模光纤相比，单模光纤的主要特点是（ ）。

- A. 高速度、短距离、低成本、细芯线
- B. 高速度、长距离、高成本、细芯线
- C. 高速度、短距离、高成本、粗芯线
- D. 高速度、长距离、低成本、粗芯线

20. 对于带宽为 50kHz 的信道，信噪比为 30dB，该信道的最大数据传输率约为（ ）。

- A. 500kbps
- B. 400kbps
- C. 100kbps
- D. 133 kbps

21. 若数据链路层采用后退 N 帧协议，发送方已经发送了编号 1~7 的帧。当计时器超时，只收到了 3 和 5 号帧的确认，发送方需要重传的帧的数目是（ ）。

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

22. 下面说法哪一个是错误的（ ）。

- A. ICMP 消息封装在 IP 分组中

- B. TCP 段封装在 IP 分组中
- C. OSPF 分组封装在 IP 分组中
- D. RIP 报文封装在 IP 段中

23. 当源 IP 地址和目的 IP 地址属于同一子网的分组到达时, 路由器 ()。

- A. 不向任何子网转发
- B. 将该分组向目的子网转发
- C. 将该分组向其他子网转发
- D. 将该分组向其他端口转发

24. A 和 B 之间建立了 TCP 连接, A 向 B 发送了一个报文段, 其中序号字段 $seq=300$, 确认号字段 $ack=201$, 数据部分有 10 个字节, 那么在 B 对该报文的确认报文段中 ()。

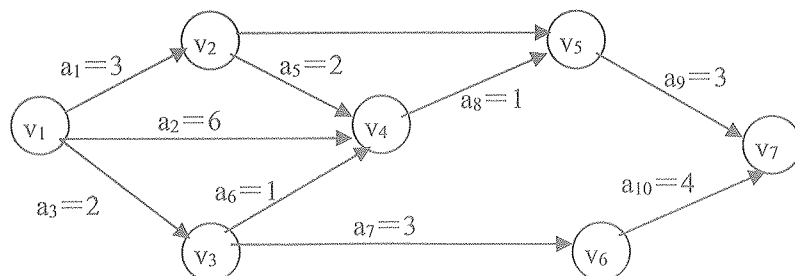
- A. $seq=202, ack=300$
- B. $seq=201, ack=300$
- C. $seq=201, ack=310$
- D. $seq=202, ack=310$

25. 下列说法错误的是 ()。

- A. 域名在不同时间解析不同的 IP 地址
- B. Internet 上提供客户访问的主机一定要有域名
- C. 多个域名可指向同一主机 IP 地址
- D. 可以采用递归或迭代的方式来进行域名解析

二、综合应用题: 26~34 小题, 共 100 分。

26. (10 分) 已知 AOE 网中顶点 $v_1, v_2, v_3, \dots, v_7$ 分别表示 7 个时间, 有向线段 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{10}$ 分别表示 10 个活动, 线段旁的数值表示每个活动花费的天数, 如下图所示。请填写下面两个表格, 并用顶点序列表示出关键路径, 给出关键活动。



事件	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
最早发生时间							
最晚发生时间							

活动	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀
最早开始时间										
最晚开始时间										
时间余量										

27. (10 分) 已知一组关键字为 (26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 6, 51, 25), 用链地址法解决冲突。假设装填因子 $\alpha=0.75$, 散列函数的形式为 $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } p$, 回答下列问题:

- (1) 构造散列函数;
- (2) 画出散列表;
- (3) 计算出等概率情况下查找成功的平均查找长度;
- (4) 计算出等概率情况下查找不成功的平均查找长度。

28. (12 分) 线性表 $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ 中元素递增有序且按顺序存储于计算机内。要求设计算法完成下述功能: 用最少时间在表中查找数值为 x 的元素; 若找到将其与后继元素位置相交换; 若找不到将其插入表中并使表中元素仍递增有序。

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。

29. (12 分) 设有一个带头结点的循环单链表, 其结点值均为正整数。试设计一个算法, 反复找出单链表中结点值最小的结点, 并输出之, 然后将该结点从中删除, 直到单链表空为止, 最后再删除表头结点。

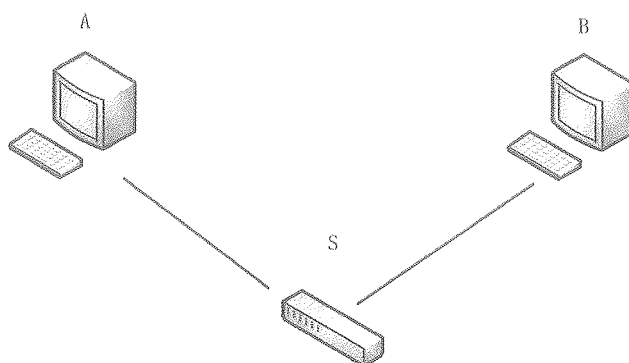
- (1) 给出算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言表述算法, 关键之处给出注释。

30. (12 分) 一棵二叉树的繁茂度定义为 R 层结点数的最大值与树的高度的乘积。编写一个算法求二叉树的繁茂度。

- (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) 如下图所示, 主机 A、B 都通过 10Mbps 链路连接到交换机, 在每条链路上的传播时延都是 $20\mu\text{s}$ 。交换机在它接收完一个分组后 $35\mu\text{s}$ 开始转发收到的分组。试分以下两种情况来计算把 10000 比特从 A 发送到 B 所需要的总时间。

- (1) 作为单个分组。
- (2) 作为两个 5000 比特的分组一个紧接着另一个发送。



32. (14 分) 已知路由器 R1 的路由表如下图所示。试画出各网路和必要的路由器的连接拓扑，标注出必要的 IP 地址和接口，对不能确定的情况应当指明。

地址掩码	目的地址	下一跳地址	路由器接口
/26	140.5.12.64	180.15.2.5	m2
/24	130.5.8.0	190.16.6.2	m1
/16	110.71.0.0	——	m0
/16	180.15.0.0	——	m2
/16	190.16.0.0	——	m1
默认	默认	110.71.4.5	m0

33. (12 分) 假设 TCP 的传输轮次 n 与拥塞窗口 $cwnd$ 大小的关系满足如下条件：

- (1) TCP 工作在慢开始阶段的时间间隔为：1 至 6，23 至 26。
- (2) TCP 工作在拥塞避免阶段的时间间隔为：6 至 16，17 至 26。
- (3) 在 16 轮次之后发送方是通过收到三个重复的确认检测到丢失了报文段，通过快速恢复方法来发送数据的。
- (4) 在 22 轮次之后发送方通过超时检测机制来确认报文段的丢失，采用慢开始方法来发送数据。
- (5) 在第 26 轮次后又收到了三个重复的确认。

请根据以上条件，完善下面的表格，并画出相应的拥塞窗口与传输轮次的关系曲线。请写出具体的分析过程。

n (传输轮次)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
cwnd (拥塞窗口)									
n (传输轮次)	10	11	12	13	14	15	16	17	18

cwnd (拥塞窗口)									
n (传输轮次)	19	20	21	22	23	24	25	26	27
cwnd (拥塞窗口)									

34. (10 分) 在 Internet 上有一台 WWW 服务器，其名称为 `www.cuc.edu.cn`，IP 地址 `202.205.16.1`，HTTP 服务器进程在默认端口守候。如果某个用户直接用服务器名称查看该 WWW 服务器的主页，那么客户端的 WWW 浏览器需要经过哪些步骤才能将主页显示在客户端的屏幕上？