

第 2 章 线性表

一 选择题

1. 下述哪一条是顺序存储结构的优点？（ ）

A. 存储密度大 B. 插入运算方便 C. 删除运算方便 D. 可方便地用于各种逻辑结构的存储表示

2. 下面关于线性表的叙述中，错误的是哪一个？（ ）

A. 线性表采用顺序存储，必须占用一片连续的存储单元。
B. 线性表采用顺序存储，便于进行插入和删除操作
C. 线性表采用链接存储，不必占用一片连续的存储单元
D. 线性表采用链接存储，便于插入和删除操作。

3. 线性表是具有 n 个（ ）的有限序列（ $n > 0$ ）。

A. 表元素 B. 字符 C. 数据元素 D. 数据项 E. 信息项

4. 若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算，则利用（ ）存储方式最节省时间。

A. 顺序表 B. 双链表 C. 带头结点的双循环链表 D. 单循环链表

5. 某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素，则采用（ ）存储方式最节省运算时间。

A. 单链表 B. 仅有头指针的单循环链表 C. 双链表 D. 仅有尾指针的单循环链表

6. 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(D)最节省时间。

A. 单链表 B. 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

7. 若某表最常用的操作是在最后一个结点之后插入一个结点或删除最后一个结点。则采用（ ）存储方式最节省运算时间。

A. 单链表 B. 双链表 C. 单循环链表 D. 带头结点的双循环链表

8. 静态链表中指针表示的是（ ）多选.

A. 内存地址 B. 数组下标 C. 下一元素地址 D. 左、右孩子地址

9. 链表不具有的特点是（ C ）

A. 插入、删除不需要移动元素 B. 可随机访问任一元素
C. 不必事先估计存储空间 D. 所需空间与线性长度成正比

10. 下面的叙述不正确的是（ ）多选

A. 线性表在链式存储时，查找第 i 个元素的时间同 i 的值成正比
B. 线性表在链式存储时，查找第 i 个元素的时间同 i 的值无关
C. 线性表在顺序存储时，查找第 i 个元素的时间同 i 的值成正比
D. 线性表在顺序存储时，查找第 i 个元素的时间同 i 的值无

11. 线性表的表元存储方式有(顺序)和链接两种。试指出下列各表中使用的是何种存储方式：表 1 是(顺序)存储方式；表 2 是(循环链接)存储方式；表 3 是(单向链接)存储方式；表 4 是(双向链接)存储方式。表左的 s 指向起始表元。

表元编号	货号	数量	表元间联系
1	618	40	2
2	205	2	3
3	103	15	4
4	501	20	5
5	781	17	6
6	901	24	0

表 1 s→

表元编号	货号	数量	表元间联系
1	618	40	5
2	205	2	1
3	103	15	4
4	501	20	2
5	781	17	6
6	901	24	3

表 2 s→

表元编号	货号	数量	表元间联系
1	618	40	5
2	205	2	1
3	103	15	6
4	501	20	0
5	781	17	4
6	901	24	3

表 3 s→

表元编号	货号	数量	表元间联系 1	2
1	618	40	5	2
2	205	2	1	0
3	103	15	4	6
4	501	20	0	3
5	781	17	6	1
6	901	24	3	5

表 4 s→

供选择的答案:

A.连续 B.单向链接 C.双向链接 D.不连接 E.循环链接

F.树状 G.网状 H.随机 I.顺序 J.顺序循环

12.(1) 静态链表既有顺序存储的优点,又有动态链表的优点。所以,它存取表中第 i 个元素的时间与 i 无关。

(2) 静态链表中能容纳的元素个数的最大数在表定义时就确定了,以后不能增加。

(3) 静态链表与动态链表在元素的插入、删除上类似,不需做元素的移动。

以上错误的是 ()

A . (1), (2) B . (1) C . (1), (2) ,(3) D . (2)

13. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构,在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为 () ($1 \leq i \leq n+1$)。

A. $O(0)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$

14. 对于顺序存储的线性表,访问结点和增加、删除结点的时间复杂度为 ()。

A . $O(n)$ $O(n)$ B. $O(n)$ $O(1)$ C. $O(1)$ $O(n)$ D. $O(1)$ $O(1)$

15 . 线性表 (a_1, a_2, \dots, a_n) 以链接方式存储时,访问第 i 位置元素的时间复杂性为 ()

A . $O(i)$ B . $O(1)$ C . $O(n)$ D . $O(i-1)$

16 . 非空的循环单链表 head 的尾结点 p 满足 ()。

A . p.link=head B . p.link=NIL C . p=NIL D . p= head

17 . 循环链表 H 的尾结点 P 的特点是 ()。

A . P.NEXT=H B . P.NEXT= H.NEXT C . P=H
D . P=H.NEXT

18 . 在一个以 h 为头的单循环链中, p 指针指向链尾的条件是 (A)

A. p.next=h B. p.next=NIL C. p ^ .next. ^ next=h D. p ^ .data=-1

二、判断

1. 链表中的头结点仅起到标识的作用。()

2. 顺序存储结构的主要缺点是不利于插入或删除操作。()

3 . 线性表采用链表存储时,结点和结点内部的存储空间可以是不连续的。()

4 . 顺序存储方式插入和删除时效率太低,因此它不如链式存储方式好。()

5. 对任何数据结构链式存储结构一定优于顺序存储结构。()

6 . 顺序存储方式只能用于存储线性结构。()

7 . 集合与线性表的区别在于是否按关键字排序。()

8. 所谓静态链表就是一直不发生变化的链表。()

9. 线性表的特点是每个元素都有一个前驱和一个后继。()

10. 取线性表的第 i 个元素的时间同 i 的大小有关。()

11. 循环链表不是线性表。()

12. 线性表只能用顺序存储结构实现。()

13. 线性表就是顺序存储的表。()

14 . 为了很方便的插入和删除数据,可以使用双向链表存放数据。()

15. 顺序存储方式的优点是存储密度大,且插入、删除运算效率高。()

16. 链表是采用链式存储结构的线性表,进行插入、删除操作时,在链表中比在顺序存储结构中效率高。()

三、填空

1 . 当线性表的元素总数基本稳定,且很少进行插入和删除操作,但要求以最快的速度存取线性表中的元素时,应采用_____存储结构。

2 . 线性表 $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 用数组表示,假定删除表中任一元素的概率相同,则删除一个元素平均需要移动元素的个数是_____

3 . 设单链表的结点结构为(data,next), next 为指针域,已知指针 px 指向单链表中 data 为 x 的结点,指针 py 指向 data 为 y 的新结点,若将结点 y 插入结点 x 之后,则需要执行以下语句:_____; _____;

4. 在一个长度为 n 的顺序表中第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$) 之前插入一个元素时, 需向后移动_____个元素。

5. 在单链表中设置头结点的作用是___主要是使插入和删除等操作统一, 在第一个元素之前插入元素和删除第一个结点不必另作判断。另外, 不论链表是否为空, 链表指针不变。_____。

6. 对于一个具有 n 个结点的单链表, 在已知的结点 p 后插入一个新结点的时间复杂度为_____, 在给定值为 x 的结点后插入一个新结点的时间复杂度为_____。

7. 根据线性表的链式存储结构中每一个结点包含的指针个数, 将线性链表分成___单链表___和___多重链表___; 而又根据指针的连接方式, 链表又可分成___动态链表___和___静态链表_____。

8. 在双向循环链表中, 向 p 所指的结点之后插入指针 f 所指的结点, 其操作是____、____、____、_____。

10. 链接存储的特点是利用_____来表示数据元素之间的逻辑关系。

11. 顺序存储结构是通过_____表示元素之间的关系的, 链式存储结构是通过_____表示元素之间的关系的。

12. 对于双向链表, 在两个结点之间插入一个新结点需修改的指针共 _____个, 单链表为_____个。

13. 循环单链表的最大优点是: _____

14. 已知指针 p 指向单链表 L 中的某结点, 则删除其后继结点的语句是: _____

15. 带头结点的双循环链表 L 中只有一个元素结点的条件是: _____

16. 在单链表 L 中, 指针 p 所指结点有后继结点的条件是: _____

17. 带头结点的双循环链表 L 为空表的条件是: _____。

18. 在单链表 p 结点之后插入 s 结点的操作是: _____。

四 应用题

1. 线性表有两种存储结构: 一是顺序表, 二是链表。试问:

(1) 如果有 n 个线性表同时并存, 并且在处理过程中各表的长度会动态变化, 线性表的总数也会自动地改变。在此情况下, 应选用哪种存储结构? 为什么?

(2) 若线性表的总数基本稳定, 且很少进行插入和删除, 但要求以最快的速度存取线性表中的元素, 那么应采用哪种存储结构? 为什么?

2. 线性表的顺序存储结构具有三个弱点: 其一, 在作插入或删除操作时, 需移动大量元素; 其二, 由于难以估计, 必须预先分配较大的空间, 往往使存储空间不能得到充分利用; 其三, 表的容量难以扩充。线性表的链式存储结构是否一定都能够克服上述三个弱点, 试讨论之

3. 若较频繁地对一个线性表进行插入和删除操作, 该线性表宜采用何种存储结构? 为什么?

4. 线性结构包括____、____、____和____。线性表的存储结构分成____和____。

5. 线性表 (a_1, a_2, \dots, a_n) 用顺序映射表示时, a_i 和 a_{i+1} ($1 \leq i < n$) 的物理位置相邻吗? 链接表示时呢?

6. 说明在线性表的链式存储结构中, 头指针与头结点之间的根本区别; 头结点与首元结点的关系

7. 在单链表和双向链表中, 能否从当前结点出发访问到任何一个结点?

8. 如何通过改链的方法, 把一个单向链表变成一个与原来链接方向相反的单向链表?

第三章 栈和队列

一 选择题

1. 对于栈操作数据的原则是 ()。

A. 先进先出 B. 后进先出 C. 后进后出 D. 不分顺序

2. 在作进栈运算时,应先判别栈是否(①),在作退栈运算时应先判别栈是否(②)。当栈中元素为 n 个,作进栈运算时发生上溢,则说明该栈的最大容量为(③)。

为了增加内存空间的利用率和减少溢出的可能性,由两个栈共享一片连续的内存空间时,应将两栈的 (④) 分别设在这片内存空间的两端,这样,当(⑤)时,才产生上溢。

①, ②: A. 空 B. 满 C. 上溢 D. 下溢

③: A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $n/2$

④: A. 长度 B. 深度 C. 栈顶 D. 栈底

⑤: A. 两个栈的栈顶同时到达栈空间的中心点.

B. 其中一个栈的栈顶到达栈空间的中心点.

C. 两个栈的栈顶在栈空间的某一位置相遇.

D. 两个栈均不空,且一个栈的栈顶到达另一个栈的栈底.

3. 一个栈的输入序列为 $123\cdots n$, 若输出序列的第一个元素是 n , 输出第 i ($1 \leq i \leq n$) 个元素是 ()。

A. 不确定 B. $n-i+1$ C. i D. $n-i$

4. 若一个栈的输入序列为 $1,2,3,\cdots,n$, 输出序列的第一个元素是 i , 则第 j 个输出元素是 ()。

A. $i-j-1$ B. $i-j$ C. $j-i+1$ D. 不确定的

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

A. i B. $n-i$ C. $n-i+1$ D. 不确定

6. 有六个元素 $6, 5, 4, 3, 2, 1$ 的顺序进栈, 问下列哪一个不是合法的出栈序列? ()

A. $5\ 4\ 3\ 6\ 1\ 2$ B. $4\ 5\ 3\ 1\ 2\ 6$ C. $3\ 4\ 6\ 5\ 2\ 1$ D. $2\ 3\ 4\ 1\ 5\ 6$

7. 设栈的输入序列是 $1, 2, 3, 4$, 则 () 不可能是其出栈序列。

A. $1, 2, 4, 3,$ B. $2, 1, 3, 4,$ C. $1, 4, 3, 2,$

D. $4, 3, 1, 2,$ E. $3, 2, 1, 4,$

8. 一个栈的输入序列为 $1\ 2\ 3\ 4\ 5$, 则下列序列中不可能是栈的输出序列的是 ()。

A. $2\ 3\ 4\ 1\ 5$ B. $5\ 4\ 1\ 3\ 2$ C. $2\ 3\ 1\ 4\ 5$ D. $1\ 5\ 4\ 3\ 2$

9. 设一个栈的输入序列是 $1, 2, 3, 4, 5$, 则下列序列中, 是栈的合法输出序列的是 ()

A. $5\ 1\ 2\ 3\ 4$ B. $4\ 5\ 1\ 3\ 2$ C. $4\ 3\ 1\ 2\ 5$ D. $3\ 2\ 1\ 5\ 4$

10. 某堆栈的输入序列为 a, b, c, d , 下面的四个序列中, 不可能是它的输出序列的是 ()。

A. a, c, b, d B. b, c, d, a C. c, d, b, a D. d, c, a, b

11. 设 $abcdef$ 以所给的次序进栈, 若在进栈操作时, 允许退栈操作, 则下面得不到的序列为 ()。

A. $fedcba$ B. $bcafed$ C. $dcefb a$ D. $cabdef$

12. 设有三个元素 X, Y, Z 顺序进栈 (进的过程中允许出栈), 下列得不到的出栈排列是 ()。

A. XYZ B. YZX C. ZXY D. ZY

13. 输入序列为 ABC , 可以变为 CBA 时, 经过的栈操作为 (B)

A. $push, pop, push, pop, push, pop$ B. $push, push, push, pop, pop, pop$

C. $push, push, pop, pop, push, pop$ D. $push, pop, push, push, pop, pop$

15. 若栈采用顺序存储方式存储, 现两栈共享空间 $V[1..m]$, $top[i]$ 代表第 i 个栈 ($i=1,2$) 栈顶, 栈 1 的底在 $v[1]$, 栈 2 的底在 $V[m]$, 则栈满的条件是 ()。

A. $|top[2]-top[1]|=0$ B. $top[1]+1=top[2]$ C. $top[1]+top[2]=m$ D. $top[1]=top[2]$

16. 栈在 () 中应用。

A. 递归调用 B. 子程序调用 C. 表达式求值 D. A, B, C

17. 一个递归算法必须包括 ()。

A. 递归部分 B. 终止条件和递归部分 C. 迭代部分 D. 终止条件和迭代部分

21. 设计一个判别表达式中左, 右括号是否配对出现的算法, 采用 () 数据结构最佳。

A. 线性表的顺序存储结构 B. 队列 C. 线性表的链式存储结构 D. 栈

22. 用链接方式存储的队列, 在进行删除运算时 ()

A. 仅修改头指针 B. 仅修改尾指针 C. 头、尾指针都要修改 D. 头、尾指针可能都要修改

23. 用不带头结点的单链表存储队列时,其队头指针指向队头结点,其队尾指针指向队尾结点, 则在进行删除操作时()。

A. 仅修改队头指针 B. 仅修改队尾指针
C. 队头、队尾指针都要修改 D. 队头、队尾指针都可能要修

24. 递归过程或函数调用时, 处理参数及返回地址, 要用一种称为 () 的数据结构。

A. 队列 B. 多维数组 C. 栈 D. 线性表

33. 栈的特点是 (①),队列的特点是 (②),栈和队列都是 (③)。若进栈序列为 1,2,3,4 则 (④) 不可能是一个出栈序列 (不一定全部进栈后再出栈); 若进队列的序列为 1,2,3,4 则 (⑤) 是一个出队列序列。BACCF

①, ②: A. 先进先出 B. 后进先出 C. 进优于出 D. 出优于进

③: A.顺序存储的线性结构 B.链式存储的线性结构

C.限制存取点的线性结构 D.限制存取点的非线性结构

④, ⑤: A. 3,2,1,4 B.3,2,4,1 C. 4,2,3,1 D. 4,3,2,1 F. 1,2,3,4 G. 1,3,2,4

34. 栈和队都是 ()

A. 顺序存储的线性结构 B. 链式存储的非线性结构

C. 限制存取点的线性结构 D. 限制存取点的非线性结构

二 判断题

1. 消除递归不一定需要使用栈 ()

2. 栈是实现过程和函数等子程序所必需的结构。()

3. 两个栈共用静态存储空间, 对头使用也存在空间溢出问题。()

4. 两个栈共享一片连续内存空间时, 为提高内存利用率, 减少溢出机会, 应把两个栈的栈底分别设在这片内存空间的两端。()

5. 即使对不含相同元素的同一输入序列进行两组不同的合法的入栈和出栈组合操作, 所得的输出序列也一定相同。()

11. 任何一个递归过程都可以转换成非递归过程。()

12. 只有那种使用了局部变量的递归过程在转换成非递归过程时才必须使用栈。()

13. 队列是一种插入与删除操作分别在表的两端进行的线性表, 是一种先进后出型结构。()

14. 通常使用队列来处理函数或过程的调用。()

15. 队列逻辑上是一个下端和上端既能增加又能减少的线性表。()

16. 循环队列通常用指针来实现队列的头尾相接。()

17. 循环队列也存在空间溢出问题。()

18. 队列和栈都是运算受限的线性表, 只允许在表的两端进行运算。()

19. 栈和队列都是线性表, 只是在插入和删除时受到了一些限制。()

20. 栈和队列的存储方式, 既可以是顺序方式, 又可以是链式方式。()

四 应用题

1. 名词解释: 栈、队列、循环队列?

2. (1) 什么是递归程序?

(2) 递归程序的优、缺点是什么?

(3) 递归程序在执行时, 应借助于什么来完成?

(4) 递归程序的入口语句、出口语句一般用什么语句实现?

3. 简述顺序存储队列的假溢出的避免方法及队列满和空的条件。

4. 举例说明顺序队的“假溢出”现象，并给出解决方案。

5. 怎样判定循环队列的空和满？

第 4 章 数组和广义表

一、选择题

1. 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_{6665} （即该元素下标 $i=66, j=65$ ），在 B 数组中的位置 K 为（ ）。供选择的答案：A. 198 B. 195 C. 197

2. 二维数组 A 的元素都是 6 个字符组成的串，行下标 i 的范围从 0 到 8，列下标 j 的范围从 1 到 10。从供选择的答案中选出应填入下列关于数组存储叙述中（ ）内的正确答案。

(1) 存放 A 至少需要（ ）个字节；

(2) A 的第 8 列和第 5 行共占（ ）个字节；

(3) 若 A 按行存放，元素 $A[8, 5]$ 的起始地址与 A 按列存放时的元素（ ）的起始地址一致。

供选择的答案：

(1) A. 90 B. 180 C. 240 D. 270 E. 540

(2) A. 108 B. 114 C. 54 D. 60 E. 150

(3) A. $A[8,5]$ B. $A[3,10]$ C. $A[5,8]$ D. $A[0,9]$

3. 设 A 是 $n \times n$ 的对称矩阵，将 A 的对角线及对角线上方的元素以列为主的次序存放在一维数组 $B[1..n(n+1)/2]$ 中，对上述任一元素 $a_{ij}(1 \leq i, j \leq n, \text{ 且 } i \leq j)$ 在 B 中的位置为（ ）。

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

4. $A[N, N]$ 是对称矩阵，将下面三角（包括对角线）以行序存储到一维数组 $T[N(N+1)/2]$ 中，则对任一上三角元素 $a[i][j]$ 对应 $T[k]$ 的下标 k 是（ ）。

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

5. 设二维数组 $A[1..m, 1..n]$ （即 m 行 n 列）按行存储在数组 $B[1..m \times n]$ 中，则二维数组元素 $A[i, j]$ 在一维数组 B 中的下标为（ ）。

A. $(i-1) \times n + j$ B. $(i-1) \times n + j - 1$ C. $i \times (j-1)$ D. $j \times m + i - 1$

6. 有一个 100×90 的稀疏矩阵，非 0 元素有 10 个，设每个整型数占 2 字节，则用三元组表示该矩阵时，所需的字节数是（ ）。

A. 60 B. 66 C. 18000 D. 33

7. 数组 $A[0..4, -1..-3, 5..7]$ 中含有元素的个数（ ）。

A. 55 B. 45 C. 36 D. 16

8. 广义表 $A=(a,b,(c,d),(e,(f,g)))$ ，则下面式子的值为（ ）。

$\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A))))$

A. (g) B. (d) C. c D. d

9. 已知广义表： $A=(a,b), B=(A,A), C=(a,(b,A),B)$ ，求下列运算的结果：

$\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(C)))=(\quad)$ 。

A. (a) B. A C. a D. (b) E. b F. (A)

10. 广义表运算式 $\text{Tail}(((a,b),(c,d)))$ 的操作结果是（ ）。

A. (c,d) B. c,d C. ((c,d)) D. d

11. 广义表 $L=(a, (b, c))$ ，进行 $\text{Tail}(L)$ 操作后的结果为（ ）。

A. c B. b, c C. (b, c) D. ((b, c))

12. 广义表 $((a,b,c,d))$ 的表头是（ ），表尾是（ ）。

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

二、判断题

1. 数组不适合作为任何二叉树的存储结构。()
2. 从逻辑结构上看, n 维数组的每个元素均属于 n 个向量。()
3. 稀疏矩阵压缩存储后, 必会失去随机存取功能。()
4. 数组是同类型值的集合。()
5. 数组可看成线性结构的一种推广, 因此与线性表一样, 可以对它进行插入, 删除等操作。()
6. 一个稀疏矩阵 $A_{m \times n}$ 采用三元组形式表示, 若把三元组中有关行下标与列下标的值互换, 并把 m 和 n 的值互换, 则就完成了 $A_{m \times n}$ 的转置运算。()
7. 二维以上的数组其实是一种特殊的广义表。()
8. 广义表的取表尾运算, 其结果通常是个表, 但有时也可是个单元素值。()
9. 若一个广义表的表头为空表, 则此广义表亦为空表。()
10. 广义表中的元素或者是一个不可分割的原子, 或者是一个非空的广义表。()
11. 所谓取广义表的表尾就是返回广义表中最后一个元素。()
12. 广义表的同级元素 (直属于同一个表中的各元素) 具有线性关系。()
13. 对长度为无穷大的广义表, 由于存储空间的限制, 不能在计算机中实现。()
14. 一个广义表可以为其它广义表所共享。()

三、 填空题

1. 设广义表 $L = (((), i))$, 则 $\text{head}(L)$ 是 ___; $\text{tail}(L)$ 是 ___; L 的长度是 ___; 深度是 ___。
2. 已知广义表 $A = (9, 7, (8, 10, (99)), 12)$, 试用求表头和表尾的操作 $\text{Head}()$ 和 $\text{Tail}()$ 将原子元素 99 从 A 中取出来。
3. 广义表的深度是 ___。
4. 广义表 $(a, (a, b), d, e, ((i, j), k))$ 的长度是 ___, 深度是 ___。
5. 已知广义表 $LS = (a, (b, c, d), e)$, 运用 head 和 tail 函数取出 LS 中原子 b 的运算是 ___。
6. 广义表 $A = (((a, b), (c, d, e)))$, 取出 A 中的原子 e 的操作是: ___。

四 应用题

1. 数组 A 中, 每个元素 $A[i, j]$ 的长度均为 32 个二进位, 行下标从 -1 到 9, 列下标从 1 到 11, 从首地址 S 开始连续存放主存储器中, 主存储器字长为 16 位。求:

(1) 存放该数组所需多少单元?

(2) 存放数组第 4 列所有元素至少需多少单元?

(3) 数组按行存放时, 元素 $A[7, 4]$ 的起始地址是多少?

(4) 数组按列存放时, 元素 $A[4, 7]$ 的起始地址是多少?

2. 三维数组 $A[1..10, -2..6, 2..8]$ 的每个元素的长度为 4 个字节, 试问该数组要占多少个字节的存储空间? 如果数组元素以行优先的顺序存贮, 设第一个元素的首地址是 100, 试求元素 $A[5, 0, 7]$ 的存贮首地址。

3. 数组, 广义表与线性表之间有什么样的关系?

4. 什么是广义表? 请简述广义表和线性表的主要区别。

第五章 树形结构

一、选择题

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

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

2. 算术表达式 $a+b \times (c+d/e)$ 转为后缀表达式后为 ()

A. $ab+cde/*$ B. $abcde/+++$ C. $abcde/*++$ D. $abcde*/++$

3. 设有一表示算术表达式的二叉树 (见下图),

它所表示的算术表达式是 ()

A. $A \times B + C / (D \times E) + (F - G)$ B. $(A \times B + C) / (D \times E) + (F - G)$

C. $(A \times B + C) / (D \times E + (F - G))$ D. $A \times B + C / D \times E + F - G$

4. 设树 T 的度为 4，其中度为 1，2，3 和 4 的结点个数分别为 4，2，1，1 则 T 中的叶子数为（ ）

A . 5 B . 6 C . 7 D . 8

5. 在下述结论中，正确的是（ ）

①只有一个结点的二叉树的度为 0； ②二叉树的度为 2； ③二叉树的左右子树可任意交换；④深度为 K 的完全二叉树的结点个数小于或等于深度相同的满二叉树。

A . ①②③ B . ②③④ C . ②④ D . ①④

6. 设森林 F 对应的二叉树为 B，它有 m 个结点，B 的根为 p，p 的右子树结点数为 n，森林 F 中第一棵树的结点个数是（ ）

A . m-n B . m-n-1 C . n+1 D . 条件不足，无法确定

7. 树是结点的有限集合，它（1）根结点，记为 T。其余结点分成 m（m>0）个（2）的集合 T₁, T₂, ..., T_m，每个集合又都是树，此时结点 T 称为 T_i 的父结点，T_i 称为 T 的子结点（1≤i≤m）。一个结点的子结点个数称为该结点的（3）。二叉树与树是两个不同的概念，二叉树也是结点的有限集合，它（4）根结点。可以把树的根结点的层数定义为 1，其他结点的层数等于其父结点所在层数加上 1。令 T 是一棵二叉树，K_i 和 K_j 是 T 中子结点数小于 2 的结点中的任意两个，它们所在的层数分别为 λK_i 和 λK_j，当关系式 |λK_i-λK_j| ≤1 一定成立时，则称 T 为一棵（5）

（1）（4）A. 有 0 个或 1 个 B. 有 0 个或多个 C. 有且只有一个 D. 有 1 个或 1 个以上

（2） A. 互不相交 B. 允许相交 C. 允许叶结点相交 D. 允许树枝结点相交

（3） A. 权 B. 维数 C. 次数 D. 序

（5） A. 丰满树 B. 查找树 C. 平衡树 D. 完全树

8. 若一棵二叉树具有 10 个度为 2 的结点，5 个度为 1 的结点，则度为 0 的结点个数是（ ）

A . 9 B . 11 C . 15 D . 不确定

9. 在一棵三元树中度为 3 的结点数为 2 个，度为 2 的结点数为 1 个，度为 1 的结点数为 2 个，则度为 0 的结点数为（ ）个

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

10. 设森林 F 中有三棵树，第一，第二，第三棵树的结点个数分别为 M₁，M₂ 和 M₃。与森林 F 对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是（ ）。

A . M₁ B . M₁+M₂ C . M₃ D . M₂+M₃

11. 具有 10 个叶结点的二叉树中有（ ）个度为 2 的结点，

A . 8 B . 9 C . 10 D . 11

12. 一棵完全二叉树上有 1001 个结点，其中叶子结点的个数是（ ）

A . 250 B . 500 C . 254 D . 505 E . 以上答案都不对

13. 设给定权值总数有 n 个，其哈夫曼树的结点总数为（ ）

A . 不确定 B . 2n C . 2n+1 D . 2n-1

14. 有 n 个叶子的哈夫曼树的结点总数为（ ）。

A . 不确定 B . 2n C . 2n+1 D . 2n-1

15. 若度为 m 的哈夫曼树中，其叶结点个数为 n，则非叶结点的个数为（ ）。

A . n-1 B . $\lceil n/m \rceil - 1$ C . $\lceil (n-1)/(m-1) \rceil$ D . $\lceil n/(m-1) \rceil - 1$
E . $\lceil (n+1)/(m+1) \rceil - 1$

16. 有关二叉树下列说法正确的是（ ）

A . 二叉树的度为 2 B . 一棵二叉树的度可以小于 2

C . 二叉树中至少有一个结点的度为 2 D . 二叉树中任何一个结点的度都为 2

17. 二叉树的第 i 层上最多含有结点数为（ ）

A . 2ⁱ B . 2ⁱ⁻¹-1 C . 2ⁱ-1 D . 2ⁱ⁻¹

18. 一个具有 1025 个结点的二叉树的高 h 为（ ）

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

19. 一棵二叉树高度为 h，所有结点的度或为 0，或为 2，则这棵二叉树最少有（ ）结点

A . 2h B . 2h-1 C . 2h+1 D . h+1

20. 对于有 n 个结点的二叉树，其高度为（ ）

A . nlog₂n B . log₂n C . $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ D . 不确定

21. 一棵具有 n 个结点的完全二叉树的树高度（深度）是（ ）

A . $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ B . log₂n+1 C . $\lceil \log_2 n \rceil$ D . log₂n-1

22. 深度为 h 的满 m 叉树的第 k 层有（ ）个结点。（1≤k≤h）

A . mk-1 B . m^k-1 C . mh-1 D . m^h-1

23. 在一棵高度为 k 的满二叉树中, 结点总数为 ()

- A . $2k-1$ B . $2k$ C . $2k-1$ D . $\log_2 k + 1$

24. 高度为 K 的二叉树最大的结点数为 ()。

- A . $2k$ B . $2k-1$ C . $2k-1$ D . $2k-1-1$

25. 一棵树高为 K 的完全二叉树至少有 () 个结点

- A . $2k-1$ B . $2k-1-1$ C . $2k-1$ D . $2k$

26. 将有关二叉树的概念推广到三叉树, 则一有 244 个结点的完全三叉树的高度 ()

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

27. 利用二叉链表存储树, 则根结点的右指针是 ()。

- A . 指向最左孩子 B . 指向最右孩子 C . 空 D . 非空

28. 对二叉树的结点从 1 开始进行连续编号, 要求每个结点的编号大于其左、右孩子的编号, 同一结点的左右孩子中, 其左孩子的编号小于其右孩子的编号, 可采用 () 次序的遍历实现编号。

- A . 先序 B . 中序 C . 后序 D . 从根开始按层次遍历

29. 树的后根遍历序列等同于该树对应的二叉树的 ()。

- A . 先序序列 B . 中序序列 C . 后序序列

30. 若二叉树采用二叉链表存储结构, 要交换其所有分支结点左右子树的位置, 利用 () 遍历方法最合适。

- A . 前序 B . 中序 C . 后序 D . 按层次

31. 在下列存储形式中, 哪一个不是树的存储形式? ()

- A . 双亲表示法 B . 孩子链表表示法 C . 孩子兄弟表示法 D . 顺序存储表示法

32. 一棵二叉树的前序遍历序列为 ABCDEFG, 它的中序遍历序列可能是 ()

- A . CABDEFG B . ABCDEFG C . DACEFBG D . ADCFEG

33. 已知一棵二叉树的前序遍历结果为 ABCDEF, 中序遍历结果为 CBAEDF, 则后序遍历的结果为 ()。

- A . CBEFDA B . FEDCBA C . CBEDFA D . 不定

34. 某二叉树的后序遍历序列是 dabec, 中序遍历序列是 debac, 前序遍历 ()。

- A . acbed B . decab C . deabc D . cedba

35. 某二叉树中序序列为 A,B,C,D,E,F,G, 后序序列为 B,D,C,A,F,G,E 则前序序列是:

- A . E,G,F,A,C,D,B B . E,A,C,B,D,G,F C . E,A,G,C,F,B,D D . 上面的都不对

36. 上题的二叉树对应的森林包括多少棵树 ()

- A . 1 B . 2 C . 3 D . 概念上是错误的

37. 二叉树的先序遍历和中序遍历如下: 先序遍历: EFHIGJK; 中序遍历: HFIEJKG 。该二叉树根的右子树的根是:

- A . E B . F C . G D . H

38. 将一棵树 t 转换为孩子—兄弟链表表示的二叉树 h, 则 t 的后根序遍历是 h 的

- A . 前序遍历 B . 中序遍历 C . 后序遍历 ()

39. 某二叉树 T 有 n 个结点, 设按某种顺序对 T 中的每个结点进行编号, 编号为 1, 2, ..., n, 且有如下性质: T 中任一结点 V, 其编号等于左子树上的最小编号减 1, 而 V 的右子树的结点中, 其最小编号等于 V 左子树上结点的最大编号加 1。这时是按 () 编号的。

- A. 中序遍历序列 B. 前序遍历序列 C. 后序遍历序列 D. 层次顺序

40. 下面的说法中正确的是 ()。

- (1) 任何一棵二叉树的叶子结点在三种遍历中的相对次序不变;
(2) 按二叉树定义, 具有三个结点的二叉树共有 6 种。

- A . (1)(2) B . (1) C . (2) D . (1)、(2) 都错

41. 对于前序遍历与中序遍历结果相同的二叉树为 ()

对于前序遍历和后序遍历结果相同的二叉树为 ()。

- A . 一般二叉树 B . 只有根结点的二叉树 C . 根结点无左孩子的二叉树

D . 根结点无右孩子的二叉树 E . 所有结点只有左子数的二叉树 F . 所有结点只有右子树的二叉树

42. 一棵非空的二叉树的先序遍历序列与后序遍历序列正好相反, 则该二叉树一定满足 ()

- A . 所有的结点均无左孩子 B . 所有的结点均无右孩子 C . 只有一个叶子结点
D . 是任意一棵二叉树

43. 在二叉树结点的先序序列, 中序序列和后序序列中, 所有叶子结点的先后顺序 ()

- A. 都不相同 B. 完全相同 C. 先序和中序相同, 而与后序不同
D. 中序和后序相同, 而与先序不同

44. 某二叉树的前序序列和后序序列正好相反, 则该二叉树一定是 () 的二叉树。

- A. 空或只有一个结点 B. 任一结点无左子树 C. 高度等于其结点数 D. 任一结点无右子树

45. 在完全二叉树中, 若一个结点是叶结点, 则它没 ()。

- A. 左子结点 B. 右子结点 C. 左子结点和右子结点 D. 左子结点, 右子结点和兄弟结点

46. 在下列情况中, 可称为二叉树的是 ()

- A. 每个结点至多有两棵子树的树 B. 哈夫曼树 C. 每个结点至多有两棵子树的有序树
D. 每个结点只有一棵右子树 E. 以上答案都不对

47. 一棵左子树为空的二叉树在先序线索化后, 其中空的链域的个数是: ()

- A. 不确定 B. 0 C. 1 D. 2

48. 一棵左右子树均不空的二叉树在先序线索化后, 其中空的链域的个数是: ()。

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 不确定

49. 若 X 是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点, 且 X 不为根, 则 x 的前驱为 ()

- A. X 的双亲 B. X 的右子树中最左的结点 C. X 的左子树中最右结点 D. X 的左子树中最右叶结点

50. 引入二叉线索树的目的是 ()

- A. 加快查找结点的前驱或后继的速度 B. 为了能在二叉树中方便的进行插入与删除
C. 为了能方便的找到双亲 D. 使二叉树的遍历结果唯一

二、判断题

1. 二叉树是度为 2 的有序树。
2. 完全二叉树一定存在度为 1 的结点。
3. 对于有 N 个结点的二叉树, 其高度为 $\log_2 n$ 。

4. 深度为 K 的二叉树中结点总数 $\leq 2^k - 1$ 。

5. 二叉树以后序遍历序列与前序遍历序列反映的同样的信息(他们反映的信息不独立)。

6. 二叉树的遍历结果不是唯一的。

7. 二叉树的遍历只是为了在应用中找到一种线性次序。

9. 一个树的叶结点, 在前序遍历和后序遍历下, 皆以相同的相对位置出现。

10. 二叉树的前序遍历并不能唯一确定这棵树, 但是, 如果我们还知道该树的根结点是那一个, 则可以确定这棵二叉树。

11. 一棵一般树的结点的前序遍历和后序遍历分别与它相应二叉树的结点前序遍历和后序遍历是一致的。

13. 用树的前序遍历和中序遍历可以导出树的后序遍历。

14. 采用二叉链表作存储结构, 树的前序遍历和其相应的二叉树的前序遍历结果一样

15. 用一维数组存储二叉树时, 总是以前序遍历顺序存储结点。

22. 完全二叉树中, 若一个结点没有左孩子, 则它必是树叶。

23. 二叉树只能用二叉链表表示。

24. 一棵有 n 个结点的二叉树, 从上到下, 从左到右用自然数依次给予编号, 则编号为 i 的结点的左儿子的编号为 $2i$ ($2i < n$), 右儿子是 $2i+1$ ($2i+1 < n$)。

25. 给定一棵树, 可以找到唯一的一棵二叉树与之对应。

26. 一棵树中的叶子数一定等于与其对应的二叉树的叶子数。

39. 度为二的树就是二叉树。

40. 深度为 k 具有 n 个结点的完全二叉树, 其编号最小的结点序号为 $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ 。

41. 下面二叉树的定义只有一个是正确的, 请在正确的地方画“√”。

(1) 它是由一个根和两株互不相交的、称为左子树和右子树的二叉树组成。

(2) (a) 在一株二叉树的级 i 上, 最大结点数是 2^{i-1} ($i \geq 1$)

(b) 在一棵深度为 k 的二叉树中, 最大结点数是 $2^{k-1} + 1$ ($k \geq 1$)。

(3) 二叉树是结点的集合, 满足如下条件:

(a) 它或者是空集;

(b) 或者是由一个根和两个互不相交的、称为左子树和右子树的二叉树组成。

46. 一棵哈夫曼树的带权路径长度等于其中所有分支结点的权值之和。

47. 哈夫曼树无左右子树之分。

48. 当一棵具有 n 个叶子结点的二叉树的 WPL 值为最小时, 称其树为 Huffman 树, 且其二叉树的形状必是唯一的。

49. 哈夫曼树是带权路径长度最短的树, 路径上权值较大的结点离根较近。

50. 用链表 (llink-rlink) 存储包含 n 个结点的二叉树时, 结点的 $2n$ 个指针区域中有 $n+1$ 个空指针。()

三、填空题

1. 二叉树由__, ___, __三个基本单元组成。

4. 中缀式 $a+b*3+4*(c-d)$ 对应的前缀式为__, 若 $a=1, b=2, c=3, d=4$, 则后缀式 $db/cc*a-b++$ 的运算结果为__。

5. 二叉树中某一结点左子树的深度减去右子树的深度称为该结点的__。

6. 具有 256 个结点的完全二叉树的深度为_____。

7. 已知一棵度为 3 的树有 2 个度为 1 的结点, 3 个度为 2 的结点, 4 个度为 3 的结点, 则该树有_____个叶子结点。

8. 深度为 k 的完全二叉树至少有_____个结点, 至多有_____个结点。

9. 深度为 H 的完全二叉树至少有_____个结点; 至多有_____个结点; H 和结点总数 N 之间的关系是_____。

10. 在顺序存储的二叉树中, 编号为 i 和 j 的两个结点处在同一层的条件是_____。

11. 在完全二叉树中, 编号为 i 和 j 的两个结点处于同一层的条件是_____。

12. 一棵有 n 个结点的满二叉树有_____个度为 1 的结点、有_____个分支 (非 终端) 结点和_____个叶子, 该满二叉树的深度为__。

13. 假设根结点的层数为 1, 具有 n 个结点的二叉树的最大高度是_____。

14. 在一棵二叉树中, 度为零的结点的个数为 N_0 , 度为 2 的结点的个数为 N_2 , 则有 $N_0 =$ _____

15. 设只含根结点的二叉树的高度为 0, 则高度为 k 的二叉树的最大结点数为_____, 最小结点数为_____。

16. 设有 N 个结点的完全二叉树顺序存放在向量 $A[1:N]$ 中, 其下标值最大的分支结点为__。

17. 高度为 K 的完全二叉树至少有_____个叶子结点。

18. 高度为 8 的完全二叉树至少有_____个叶子结点。

19. 已知二叉树有 50 个叶子结点, 则该二叉树的总结点数至少是_____。

30. 8 层完全二叉树至少有_____个结点, 拥有 100 个结点的完全二叉树的最大层数为_____。

31. 含 4 个度为 2 的结点和 5 个叶子结点的二叉树, 可有_____个度为 1 的结点。

四、应用题

1. 从概念上讲, 树, 森林和二叉树是三种不同的数据结构, 将树, 森林转化为二叉树的基本目的是什么, 并指出树和二叉树的主要区别。

2. 树和二叉树之间有什么样的区别与联系?

3. 已知一棵二叉树的对称序和后序序列如下:

对称序: GLDHBEIACJFK 后序: LGHDIEBJKFCA

(1) 出这棵二叉树: (2) 转换为对应的森林:

4. 设某二叉树的前序遍历序列为: ABCDEFGGI, 中序遍历序列为: BCAEDGHHI:

(1) 试画出该二叉树;

(2) 写出由给定的二叉树的前序遍历序列和中序遍历序列构造出该二叉树的算法。

(1) 已知二叉树的先序序列: CBHEGAF, 中序序列: HBGEACF, 试构造该二叉树

(2) 已知二叉树按中序排列为 BFDAEGC, 按前序排列为 ABDFCEG, 要求画出该二叉树。

(3) 已知一棵二叉树的前序序列 A,B,D,C,E,F, 中序序列 B,D,A,E,F,C. 画出这棵二叉树

(4) 已知一棵二叉树的前序遍历结果是: ABCDEFGHIJ, 中序遍历的结果是: BCEDAGHIJF, 试画出这棵二叉树。

(5) 已知二叉树 BT 各结点的先序、中序遍历序列分别为 ABCDEGF 和 CBAEDF, 试画出该二叉树

第六章 图

一、选择题

1. 图中有关路径的定义是 ()。

- A. 由顶点和相邻顶点序偶构成的边所形成的序列 B. 由不同顶点所形成的序列
C. 由不同边所形成的序列 D. 上述定义都不是

2. 设无向图的顶点个数为 n , 则该图最多有 () 条边。

- A. $n-1$ B. $n(n-1)/2$ C. $n(n+1)/2$ D. 0 E. n^2

3. 一个 n 个顶点的连通无向图, 其边的个数至少为 ()。

- A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $n \log n$

4. 要连通具有 n 个顶点的有向图, 至少需要 () 条边。

- A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $2n$

5. n 个结点的完全有向图含有边的数目 ()。

- A. $n*n$ B. $n(n+1)$ C. $n/2$ D. $n*(n-1)$

6. 一个有 n 个结点的图, 最少有 () 个连通分量, 最多有 () 个连通分量。

- A. 0 B. 1 C. $n-1$ D. n

7. 在一个无向图中, 所有顶点的度数之和等于所有边数 () 倍, 在一个有向图中, 所有顶点的入度之和等于所有顶点出度之和的 () 倍。

- A. $1/2$ B. 2 C. 1 D. 4

8. 用有向无环图描述表达式 $(A+B)*((A+B)/A)$, 至少需要顶点的数目为 ()。

- A. 5 B. 6 C. 8 D. 9

9. 用 DFS 遍历一个无环有向图, 并在 DFS 算法退栈返回时打印相应的顶点, 则输出的顶点序列是 ()。

- A. 逆拓扑有序 B. 拓扑有序 C. 无序的

10. 下面结构中最适于表示稀疏无向图的是 () 单选, 适于表示稀疏有向图的是 () 多选。

- A. 邻接矩阵 B. 逆邻接表 C. 邻接多重表 D. 十字链表 E. 邻接表

11. 下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵? ()

A. 有向图 B. 无向图 C. AOV 网 D. AOE 网

12. 用相邻矩阵 A 表示图, 判定任意两个顶点 V_i 和 V_j 之间是否有长度为 m 的路径相连, 则只要检查 () 的第 i 行第 j 列的元素是否为零即可。

A. mA B. A C. Am D. Am-1

13. 下列说法不正确的是 ()。

A. 图的遍历是从给定的源点出发每一个顶点仅被访问一次 C. 图的深度遍历不适用于有向图

B. 遍历的基本算法有两种: 深度遍历和广度遍历 D. 图的深度遍历是一个递归过

14. 无向图 $G=(V,E)$, 其中: $V=\{a,b,c,d,e,f\}$, $E=\{(a,b),(a,e),(a,c),(b,e),(c,f),(f,d),(e,d)\}$, 对该图进行深度优先遍历, 得到的顶点序列正确的是 ()。

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

15. 下面哪一方法可以判断出一个有向图是否有环 (回路): 多选

A. 深度优先遍历 B. 拓扑排序 C. 求最短路径 D. 求关键路径

16. 在图采用邻接表存储时, 求最小生成树的 Prim 算法的时间复杂度为 ()。

A. $O(n)$ B. $O(n+e)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n^3)$

17. 下面是求连通网的最小生成树的 prim 算法: 集合 VT, ET 分别放顶点和边, 初始为 (1), 下面步骤重复 n-1 次: a: (2); b: (3); 最后: (4)。

(1) . A. VT, ET 为空 B. VT 为所有顶点, ET 为空
C. VT 为网中任意一点, ET 为空 D. VT 为空, ET 为网中所有边

(2) . A. 选 i 属于 VT, j 不属于 VT, 且 (i, j) 上的权最小
B. 选 i 属于 VT, j 不属于 VT, 且 (i, j) 上的权最大
C. 选 i 不属于 VT, j 不属于 VT, 且 (i, j) 上的权最小
D. 选 i 不属于 VT, j 不属于 VT, 且 (i, j) 上的权最大

(3) . A. 顶点 i 加入 VT, (i,j) 加入 ET B. 顶点 j 加入 VT, (i,j) 加入 ET
C. 顶点 j 加入 VT, (i,j) 从 ET 中删去 D. 顶点 i,j 加入 VT, (i,j) 加入 ET

(4) . A. ET 中为最小生成树 B. 不在 ET 中的边构成最小生成树

C. ET 中有 n-1 条边时为生成树, 否则无解

D. ET 中无回路时, 为生成树, 否则无解

18. 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. 不一定相等

19. 已知有向图 $G=(V,E)$, 其中 $V=\{V1,V2,V3,V4,V5,V6,V7\}$,

$E=\{<V1,V2>,<V1,V3>,<V1,V4>,<V2,V5>,<V3,V5>,<V3,V6>,<V4,V6>,<V5,V7>,<V6,V7>\}$, G 的拓扑序列是 ()。

A. V1,V3,V4,V6,V2,V5,V7 B. V1,V3,V2,V6,V4,V5,V7

C. V1,V3,V4,V5,V2,V6,V7 D. V1,V2,V5,V3,V4,V6,V7

20. 若一个有向图的邻接距阵中,主对角线以下的元素均为零,则该图的拓扑有序序列 ()。 A. 存在 B. 不存在

21. 一个有向无环图的拓扑排序序列 () 是唯一的。

A. 一定 B. 不一定

22. 在有向图 G 的拓扑序列中, 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 $<V_i, V_j>$ B. G 中有一条从 V_i 到 V_j 的路径

C. G 中没有弧 $<V_i, V_j>$ D. G 中有一条从 V_j 到 V_i 的路径

23. 在用邻接表表示图时, 拓扑排序算法时间复杂度为 ()。

A. $O(n)$ B. $O(n+e)$ C. $O(n*n)$ D. $O(n*n*n)$

24. 关键路径是事件结点网络中 ()。

A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径

C. 最长回路 D. 最短回路

25. 下面关于求关键路径的说法不正确的是 ()。

A. 求关键路径是以拓扑排序为基础的

B. 一个事件的最早开始时间同以该事件为尾的弧的活动最早开始时间相同

C. 一个事件的最迟开始时间为以该事件为尾的弧的活动最迟开始时间与该活动的持续时间的差

D. 关键活动一定位于关键路径上

26. 下列关于 AOE 网的叙述中, 不正确的是 ()。

- A. 关键活动不按期完成就会影响整个工程的完成时间
- B. 任何一个关键活动提前完成, 那么整个工程将会提前完成
- C. 所有的关键活动提前完成, 那么整个工程将会提前完成
- D. 某些关键活动提前完成, 那么整个工程将会提前完成

二、填空题

1. 判断一个无向图是一棵树的条件是_____。

2. 有向图 G 的强连通分量是指_____。

3. 一个连通图的_____是一个极小连通子图。

4. 具有 10 个顶点的无向图, 边的总数最多为_____。

5. 若用 n 表示图中顶点数目, 则有_____条边的无向图成为完全图。

6. 设无向图 G 有 n 个顶点和 e 条边, 每个顶点 V_i 的度为 d_i ($1 \leq i \leq n$), 则 $e =$ _____

7. G 是一个非连通无向图, 共有 28 条边, 则该图至少有_____个顶点

8. 在有 n 个顶点的有向图中, 若要使任意两点间可以互相到达, 则至少需要_____条弧。

9. 在有 n 个顶点的有向图中, 每个顶点的度最大可达_____。

10. 设 G 为具有 N 个顶点的无向连通图, 则 G 中至少有_____条边。

11. n 个顶点的连通无向图, 其边的条数至少为_____。

12. 如果含 n 个顶点的图形形成一个环, 则它有_____棵生成树。

13. N 个顶点的连通图的生成树含有_____条边。

14. 构造 n 个结点的强连通图, 至少有_____条弧。

15. 有 N 个顶点的有向图, 至少需要量_____条弧才能保证是连通的。

16. 在图 G 的邻接表表示中, 每个顶点邻接表中所含的结点数, 对于无向图来说等于该顶点的_____; 对于有向图来说等于该顶点的_____。

17. 在有向图的邻接矩阵表示中, 计算第 i 个顶点入度的方法是_____。

19. 对于一个具有 n 个顶点 e 条边的无向图的邻接表的表示, 则表头向量大小为_____, 邻接表的边结点个数为_____。

20. 构造连通网最小生成树的两个典型算法是_____。

21. 求图的最小生成树有两种算法, _____算法适合于求稀疏图的最小生成树。

22. Prim (普里姆) 算法适用于求_____的网的最小生成树; kruskal (克鲁斯卡尔) 算法适用于求_____的网的最小生成树

23. 有向图 $G=(V,E)$, 其中 $V(G)=\{0,1,2,3,4,5\}$, 用 $\langle a,b,d \rangle$ 三元组表示弧 $\langle a,b \rangle$ 及弧上的权 d . $E(G)$ 为 $\{\langle 0,5,100 \rangle, \langle 0,2,10 \rangle, \langle 1,2,5 \rangle, \langle 0,4,30 \rangle, \langle 4,5,60 \rangle, \langle 3,5,10 \rangle, \langle 2,3,50 \rangle, \langle 4,3,20 \rangle\}$, 则从源点 0 到顶点 3 的最短路径长度是_____, 经过的中间顶点是_____。

24. 上面的图去掉有向弧看成无向图则对应的最小生成树的边权之和为_____。

第 7 章 排序

一、选择题

1. 某内排序方法的稳定性是指()。

- A. 该排序算法不允许有相同的关键字记录
- B. 该排序算法允许有相同的关键字记录
- C. 平均时间为 $O(n \log n)$ 的排序方法
- D. 以上都不对

2. 下面给出的四种排序法中()排序法是不稳定性排序法。

- A. 插入
- B. 冒泡
- C. 二路归并
- D. 堆

3. 下列排序算法中, 其中 () 是稳定的。

- A. 堆排序, 冒泡排序
- B. 快速排序, 堆排序
- C. 直接选择排序, 归并排序
- D. 归并排序, 冒泡排序

4. 稳定的排序方法是 ()

- A. 直接插入排序和快速排序
- B. 折半插入排序和起泡排序
- C. 简单选择排序和四路归并排序
- D. 树形选择排序和 shell 排序

5. 下列排序方法中, 哪一个是稳定的排序方法? ()

- A. 直接选择排序
- B. 二分法插入排序
- C. 希尔排序
- D. 快速排序

6. 若要求尽可能快地对序列进行稳定的排序, 则应选 ()。

- A. 快速排序
- B. 归并排序
- C. 冒泡排序

7. 如果待排序序列中两个数据元素具有相同的值, 在排序前后它们的相互位置发生颠倒, 则称该排序算法是不稳定的。() 就是不稳定的排序方法。多选

- A. 起泡排序
- B. 归并排序
- C. Shell 排序
- D. 直接插入排序
- E. 简单选择排序

8. 若要求排序是稳定的, 且关键字为实数, 则在下列排序方法中应选 () 排序为宜。

A. 直接插入 B. 直接选择 C. 堆 D. 快速 E. 基数

9. 若需在 $O(n\log_2 n)$ 的时间内完成对数组的排序, 且要求排序是稳定的, 则可选的排序方法是 ()。

A. 快速排序 B. 堆排序 C. 归并排序 D. 直接插入排序

10. 下面的排序算法中, 不稳定的是 () 多选

A. 起泡排序 B. 折半插入排序 C. 简单选择排序 D. 希尔排序 E. 基数排序 F. 堆排序。

11. 下列内部排序算法中:

A. 快速排序 B. 直接插入排序 C. 二路归并排序 D. 简单选择排序 E. 起泡排序 F. 堆排序

(1) 其比较次数与序列初态无关的算法是 () 多选

(2) 不稳定的排序算法是 () 多选

(3) 在初始序列已基本有序 (除去 n 个元素中的某 k 个元素后即呈有序, $k \ll n$) 的情况下, 排序效率最高的算法是 ()

(4) 排序的平均时间复杂度为 $O(n \cdot \log n)$ 的算法是 (ACF) 为 $O(n \cdot n)$ 的算法是 () 多选

12. 排序趟数与序列的原始状态有关的排序方法是 () 排序法。多选

A. 插入 B. 选择 C. 冒泡 D. 快速

13. 下面给出的四种排序方法中, 排序过程中的比较次数与排序方法无关的是。 ()

A. 选择排序法 B. 插入排序法 C. 快速排序法 D. 堆积排序法

14. 对下列四种排序方法, 在排序中关键字比较次数同记录初始排列无关的是 ()。多选

A. 直接插入 B. 二分法插入 C. 快速排序 D. 归并排序

15. 在下列排序算法中, 哪一个算法的时间复杂度与初始排序无关 ()。

A. 直接插入排序 B. 气泡排序 C. 快速排序 D. 直接选择排序

16. 比较次数与排序的初始状态无关的排序方法是 ()。

A. 直接插入排序 B. 起泡排序 C. 快速排序 D. 简单选择排序

17. 数据序列 (8, 9, 10, 4, 5, 6, 20, 1, 2) 只能是下列排序算法中的 () 的两趟排序后的结果。

A. 选择排序 B. 冒泡排序 C. 插入排序 D. 堆排序

18. 数据序列 (2, 1, 4, 9, 8, 10, 6, 20) 只能是下列排序算法中的 () 的两趟排序后的结果。

A. 快速排序 B. 冒泡排序 C. 选择排序 D. 插入排序

19. 对一组数据 (84, 47, 25, 15, 21) 排序, 数据的排列次序在排序的过程中的变化为

(1) 84 47 25 15 21 (2) 15 47 25 84 21 (3) 15 21 25 84 47 (4) 15 21 25 47 84

则采用的排序是 ()。

A. 选择 B. 冒泡 C. 快速 D. 插入

20. 对序列 {15, 9, 7, 8, 20, -1, 4} 进行排序, 进行一趟后数据的排列变为 {4, 9, -1, 8, 20, 7, 15}; 则采用的是 () 排序。

A. 选择 B. 快速 C. 希尔 D. 冒泡

21. 若上题的数据经一趟排序后的排列为 {9, 15, 7, 8, 20, -1, 4}, 则采用的是 () 排序。

A. 选择 B. 堆 C. 直接插入 D. 冒泡

22. 下列排序算法中 () 不能保证每趟排序至少能将一个元素放到其最终的位置上。

A. 快速排序 B. shell 排序 C. 堆排序 D. 冒泡排序

23. 下列排序算法中 () 在一趟结束后不一定能选出一个元素放在其最终位置上。

A. 选择 B. 冒泡 C. 归并 D. 堆

24. 下列序列中, () 是执行第一趟快速排序后所得的序列。

A. [68, 11, 18, 69] [23, 93, 73] B. [68, 11, 69, 23] [18, 93, 73]

C. [93, 73] [68, 11, 69, 23, 18] D. [68, 11, 69, 23, 18] [93, 73]

25. 有一组数据 (15, 9, 7, 8, 20, -1, 7, 4) 用快速排序的划分方法进行一趟划分后数据的排序为 () (按递增序)。

A. 下面的 B, C, D 都不对。 B. 9, 7, 8, 4, -1, 7, 15, 20

C. 20, 15, 8, 9, 7, -1, 4, 7 D. 9, 4, 7, 8, 7, -1, 15, 20

26. 一组记录的关键词为 (46, 79, 56, 38, 40, 84), 则利用快速排序的方法, 以第一个记录为基准得到的一次划分结果为 ()。

- A. (38,40,46,56,79,84) B. (40,38,46,79,56,84)
C. (40,38,46,56,79,84) D. (40,38,46,84,56,79)

27. 在下面的排序方法中, 辅助空间为 $O(n)$ 的是()。

- A. 希尔排序 B. 堆排序 C. 选择排序 D. 归并排序

28. 下列排序算法中, 在待排序数据已有序时, 花费时间反而最多的是()排序。

- A. 冒泡 B. 希尔 C. 快速 D. 堆

29. 下列排序算法中, 在每一趟都能选出一个元素放到其最终位置上, 并且其时间性能受数据初始特性影响的是: ()。

- A. 直接插入排序 B. 快速排序 C. 直接选择排序 D. 堆排序

30. 对初始状态为递增序列的表按递增顺序排序, 最省时间的是 () 算法, 最费时间的是 () 算法。

- A. 堆排序 B. 快速排序 C. 插入排序 D. 归并排序

31. 就平均性能而言, 目前最好的内排序方法是()排序法。

- A. 冒泡 B. 希尔插入 C. 交换 D. 快速

32. 如果只想得到 1000 个元素组成的序列中第 5 个最小元素之前的部分排序的序列, 用 () 方法最快。

- A. 冒泡排序 B. 快速排列 C. Shell 排序 D. 堆排序 E. 简单选择排序

33. 在文件“局部有序”或文件长度较小的情况下, 最佳内部排序的方法是 ()

- A. 直接插入排序 B. 冒泡排序 C. 简单选择排序

34. 下列排序算法中, () 算法可能会出现下面情况: 在最后一趟开始之前, 所有元素都不在其最终的位置上。

- A. 堆排序 B. 冒泡排序 C. 快速排序 D. 插入排序

35. 下列排序算法中, 占用辅助空间最多的是: ()

- A. 归并排序 B. 快速排序 C. 希尔排序 D. 堆排序

36. 从未排序序列中依次取出一个元素与已排序序列中的元素依次进行比较, 然后将其放在已排序序列的合适位置, 该排序方法称为(A)排序法。

- A. 插入 B. 选择 C. 希尔 D. 二路归并

37. 在排序算法中, 每次从未排序的记录中挑出最小 (或最大) 关键词字的记录, 加入到已排序记录的末尾, 该排序方法是 ()。

- A. 选择 B. 冒泡 C. 插入 D. 堆

38. 用直接插入排序方法对下面四个序列进行排序 (由小到大), 元素比较次数最少的是 ()。

- A. 94,32,40,90,80,46,21,69 B. 32,40,21,46,69,94,90,80
C. 21,32,46,40,80,69,90,94 D. 90,69,80,46,21,32,94,40

39. 直接插入排序在最好情况下的时间复杂度为 ()

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

40. 若用冒泡排序方法对序列{10,14,26,29,41,52}从大到小排序, 需进行 () 次比较。

- A. 3 B. 10 C. 15 D. 25

41. 采用简单选择排序, 比较次数与移动次数分别为()。

- A. $O(n)$, $O(\log n)$ B. $O(\log n)$, $O(n \cdot n)$ C. $O(n \cdot n)$, $O(n)$ D. $O(n \log n)$, $O(n)$

42. 对序列{15, 9, 7, 8, 20, -1, 4, } 用希尔排序方法排序, 经一趟后序列变为{15, -1, 4, 8, 20, 9, 7}则该次采用的增量是 ()

- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

43. 对下列关键字序列用快速排序法进行排序时, 速度最快的情形是 (A)。

- A. {21,25,5,17,9,23,30} B. {25,23,30,17,21,5,9}

- C. {21,9,17,30,25,23,5} D. {5,9,17,21,23,25,30}

44. 对关键词序列 28, 16, 32, 12, 60, 2, 5, 72 快速排序, 从小到大一次划分结果为 ()。

- A. (2,5,12,16)26(60,32,72) B. (5,16,2,12)28(60,32,72)
C. (2,16,12,5)28(60,32,72) D. (5,16,2,12)28(32,60,72)

45. 对 n 个记录的线性表进行快速排序为减少算法的递归深度, 以下叙述正确的是 ()

- A. 每次分区后, 先处理较短的部分 B. 每次分区后, 先处理较长的部分
C. 与算法每次分区后的处理顺序无关 D. 以上三者都不对

46. 当 n 个整型数据是有序时, 对这 n 个数据用快速排序算法排序, 则时间复杂度是 (6), 当用递归算法求 n! 时, 算法的时间复杂度是 (7), 则: (6)-(7)= ()

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

47. 快速排序在最坏情况下的时间复杂度是(), 比()的性能差。

- A. $O(N \log N)$ B. $O(N^2)$ C. $O(N^3)$ D. 堆排序 E. 冒泡排序 F. 选择排序

48. 快速排序方法在 () 情况下最不利于发挥其长处。

- A. 要排序的数据量太大 B. 要排序的数据中含有多个相同值
C. 要排序的数据个数为奇数 D. 要排序的数据已基本有序

49. 在含有 n 个关键字的小根堆 (堆顶元素最小) 中, 关键字最大的记录有可能存储在 () 位置上。

- A. $\lfloor n/2 \rfloor$ B. $\lfloor n/2 \rfloor - 1$ C. 1 D. $\lfloor n/2 \rfloor + 2$

50. 以下序列不是堆的是()。

- A. (100, 85, 98, 77, 80, 60, 82, 40, 20, 10, 66) B. (100, 98, 85, 82, 80, 77, 66, 60, 40, 20, 10)
C. (10, 20, 40, 60, 66, 77, 80, 82, 85, 98, 100) D. (100, 85, 40, 77, 80, 60, 66, 98, 82, 10, 20)

51. 下列四个序列中, 哪一个是堆 ()。

- A. 75, 65, 30, 15, 25, 45, 20, 10 B. 75, 65, 45, 10, 30, 25, 20, 15
C. 75, 45, 65, 30, 15, 25, 20, 10 D. 75, 45, 65, 10, 25, 30, 20, 15

52. 堆排序是 () 类排序, 堆排序平均执行的时间复杂度和需要附加的存储空间复杂度分别是 ()

- A. 插入 B. 交换 C. 归并 D. 基数 E. 选择
F. $O(n^2)$ 和 $O(1)$ G. $O(n \log 2n)$ 和 $O(1)$
H. $O(n \log 2n)$ 和 $O(n)$ I. $O(n^2)$ 和 $O(n)$

53. 在对 n 个元素的序列进行排序时, 堆排序所需要的附加存储空间是 ()。

- A. $O(\log 2n)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n \log 2n)$

54. 对 n 个记录的文件进行堆排序, 最坏情况下的执行时间是多少? ()

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

55. 有一组数据 (15, 9, 7, 8, 20, -1, 7, 4), 用堆排序的筛选方法建立的初始堆为 ()

- A. -1, 4, 8, 9, 20, 7, 15, 7 B. -1, 7, 15, 7, 4, 8, 20, 9
C. -1, 4, 7, 8, 20, 15, 7, 9 D. A, B, C 均不对。

56. 归并排序中, 归并的趟数是()。

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

57. 在排序算法中每一项都与其它各项进行比较, 计算出小于该项的项的个数, 以确定该项的位置叫()

- A. 插入排序 B. 枚举排序 C. 选择排序 D. 交换排序

58. 就排序算法所用的辅助空间而言, 堆排序, 快速排序, 归并排序的关系是 ()

- A. 堆排序 < 快速排序 < 归并排序 B. 堆排序 < 归并排序 < 快速排序
C. 堆排序 > 归并排序 > 快速排序 D. 堆排序 > 快速排序 > 归并排序
E. 以上答案都不对

59. 排序方法有许多种, (1) 法从未排序的序列中依次取出元素, 与已排序序列 (初始时空) 中的元素作比较, 将其放入已排序序列的正确位置上; (2) 法从未排序的序列中挑选元素, 并将其依次放入已排序序列 (初始时空) 的一端; 交换排序方法是对序列中的元素进行一系列比较, 当被比较的两元素逆序时, 进行交换; (3) 和 (4) 是基于这类方法的两种排序方法, 而 (4) 是比 (3) 效率更高的方法; (5) 法是基于选择排序的一种排序方法, 是完全二叉树结构的一个重要应用。

- A. 选择排序 B. 快速排序 C. 插入排序 D. 起泡排序
E. 归并排序 F. shell 排序 G. 堆排序 H. 基数排序

二、填空题

1. 若不考虑基数排序, 则在排序过程中, 主要进行的两种基本操作是关键字的____和记录的____。

2. 外排序的基本操作过程是____和____。

3. 属于不稳定排序的有_____。

4. 分别采用堆排序, 快速排序, 冒泡排序和归并排序, 对初态为有序的表, 则最省时间的是__算法, 最费时间的是__算法。

5. 不受待排序初始序列的影响, 时间复杂度为 $O(N^2)$ 的排序算法是__, 在排序算法的最后一趟开始之前, 所有元素都可能不在其最终位置上的排序算法是__。

6. 直接插入排序用监视哨的作用是__。

7. 对 n 个记录的表 $r[1..n]$ 进行简单选择排序, 所需进行的关键字间的比较次数为__。

8. 设有希尔排序对数组{98, 36, -9, 0, 47, 23, 1, 8, 10, 7}进行排序, 给出的步长(也称增量序列)依次是 4, 2, 1 则排序需__趟, 写出第一趟结束后, 数组中数据的排列次序__。

9. 从平均时间性能而言, __排序最佳。

10. 对于 7 个元素的集合{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}进行快速排序, 具有最小比较和交换次数的初始排列次序为__。

11. 快速排序在__的情况下最易发挥其长处。

12. 在数据表有序时, 快速排序算法的时间复杂度是__。

13. 堆排序的算法时间复杂度为: __。

三、应用题

1. 在堆排序、快速排序和合并排序中:

(1). 若只从存储空间考虑, 则应首先选取哪种排序方法, 其次选取哪种排序方法, 最后选取哪种排序方法?

(2). 若只从排序结果的稳定性考虑, 则应选取哪种排序方法?

(3). 若只从平均情况下排序最快考虑, 则应选取哪种排序方法?

(4). 若只从最坏情况下排序最快并且要节省内存考虑, 则应选取哪种排序方法?

2. 快排序、堆排序、合并排序、Shell 排序中哪种排序平均比较次数最少, 哪种排序占用空间最多, 哪几种排序算法是不稳定的?

3. 算法模拟

设待排序的记录共 7 个, 排序码分别为 8, 3, 2, 5, 9, 1, 6。

(1) 用直接插入排序。试以排序码序列的变化描述形式说明排序全过程(动态过程)要求按递减顺序排序。

(2) 用直接选择排序。试以排序码序列的变化描述形式说明排序全过程(动态过程)要求按递减顺序排序。

(3) 直接插入排序算法和直接选择排序算法的稳定性如何?

4. 对给定文件 {28, 07, 39, 10, 65, 14, 61, 17, 50, 21} 选择第一个元素 28 进行划分, 写出其快速排序第一遍的排序过程。

5. 已知一关键码序列为: 3, 87, 12, 61, 70, 97, 26, 45。试根据堆排序原理, 填写完整下示各步骤结果。

建立堆结构: _____

交换与调整:

(1) 87 70 26 61 45 12 3 97; (2) _____;

(3) 61 45 26 3 12 70 87 97; (4) _____;

(5) 26 12 3 45 61 70 87 97; (6) _____;

(7) 3 12 26 45 61 70 87 97;

6. 全国有 10000 人参加物理竞赛，只录取成绩优异的前 10 名，并将他们从高分到低分输出。而对落选的其他考生，不需排出名次，问此种情况下，用何种排序方法速度最快？为什么？

7. 给出一组关键字：29, 18, 25, 47, 58, 12, 51, 10，分别写出按下列各种排序方法进行排序时的变化过程：

(1) 归并排序 每归并一次书写一个次序。

(2) 快速排序 每划分一次书写一个次序。

(3) 堆排序 先建成一个堆，然后每从堆顶取下一个元素后，将堆调整一次。

8. 排序有各种方法，如插入排序、快速排序、堆排序等。

设一数组中原有数据如下：15, 13, 20, 18, 12, 60。下面是一组由不同排序方法进行一遍排序后的结果。

（快速 ）排序的结果为：

（ 冒泡）排序的结果为：

（直接插入 ）排序的结果为：

（ 堆）排序的结果为：

五、算法设计题：

1. 冒泡排序算法是把大的元素向上移（气泡的上浮），也可以把小的元素向下移（气泡的下沉）请给出上浮和下沉过程交替的冒泡排序算法。

2. 写出一趟快速排序算法。

3. 非递归的快速排序算法。