

数据结构试题

一、单项选择题（每小题 1.5 分，共计 30 分）

1. 数据结构是指_____。

- A. 一种数据类型
- B. 数据的存储结构
- C. 一组性质相同的数据元素的集合
- D. 相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合

2. 以下算法的时间复杂度为_____。

```
void fun(int n)
{
    int i=1;
    while (i<=n)
        i++;
}
```

- A. $O(n)$
- B. $O(\sqrt{n})$
- C. $O(n\log_2 n)$
- D. $O(\log_2 n)$

3. 现要设计一个高效的算法，在一个长度为 n 的有序顺序表中删除所有元素值为 x 的元素（假设这样的元素是不唯一的），这样的算法时间复杂度为_____。

- A. $O(n)$
- B. $O(n\log_2 n)$
- C. $O(n^2)$
- D. $O(\sqrt{n})$

4. 在一个带头结点的循环双链表 L 中，要删除 p 所指结点，算法的时间复杂度为_____。

- A. $O(n)$
- B. $O(\sqrt{n})$
- C. $O(1)$
- D. $O(n^2)$

5. 若一个栈采用数组 $s[0..n-1]$ 存放其元素，初始时栈顶指针 top 为 n ，则以下元素 x 进栈的正确操作是_____。

- A. $top++; s[top]=x;$
- B. $s[top]=x; top++;$
- C. $top--; s[top]=x;$
- D. $s[top]=x; top--;$

6. 中缀表达式 “ $2*(3+4)-1$ ” 的后缀表达式是_____，其中 $\#$ 表示一个数值的结束。

- A. $2\#3\#4\#1\#+- -$
- B. $2\#3\#4\#+*1\#-$
- C. $2\#3\#4\#+1\#-$
- D. $-+*2\#3\#4\#1\#$

7. 设环形队列中数组的下标为 $0 \sim N-1$ ，其队头、队尾指针分别为 $front$ 和 $rear$ （ $front$ 指向队列中队头元素的前一个位置， $rear$ 指向队尾元素的位置），则其元素个数为_____。

- A. $rear-front$
- B. $rear-front-1$
- C. $(rear-front)\%N+1$
- D. $(rear-front+N)\%N$

8. 若用一个大小为 6 的数组来实现环形队列，队头指针 $front$ 指向队列中队头元素的前一个位置，队尾指针 $rear$ 指向队尾元素的位置。若当前 $rear$ 和 $front$ 的值分别为 0 和 3，当从队列中删除一个元素，再加入两个元素后， $rear$ 和 $front$ 的值分别为_____。

- A. 1 和 5
B. 2 和 4
C. 4 和 2
D. 5 和 1
9. 一棵高度为 h ($h \geq 1$) 的完全二叉树至少有_____个结点。
A. 2^{h-1}
B. 2^h
C. 2^{h+1}
D. $2^{h-1}+1$
10. 一棵含有 n 个结点的线索二叉树中, 其线索个数为_____。
A. $2n$
B. $n-1$
C. $n+1$
D. n
11. 设一棵哈夫曼树中有 1999 个结点, 该哈夫曼树用于对_____个字符进行编码。
A. 999
B. 998
C. 1000
D. 1001
12. 一个含有 n 个顶点的无向连通图采用邻接矩阵存储, 则该矩阵一定是_____。
A. 对称矩阵
B. 非对称矩阵
C. 稀疏矩阵
D. 稠密矩阵
13. 设无向连通图有 n 个顶点 e 条边, 若满足_____, 则图中一定有回路。
A. $e \geq n$
B. $e < n$
C. $e = n-1$
D. $2e \geq n$
14. 对于 AOE 网的关键路径, 以下叙述_____是正确的。
A. 任何一个关键活动提前完成, 则整个工程一定会提前完成
B. 完成整个工程的最短时间是源点到汇点的最短路径长度
C. 一个 AOE 网的关键路径一定是唯一的
D. 任何一个活动持续时间的改变可能会影响关键路径的改变
15. 设有 100 个元素的有序表, 用折半查找时, 不成功时最大的比较次数是_____。
A. 25
B. 50
C. 10
D. 7
16. 在一棵 m 阶 B-树中删除一个关键字会引起合并, 则该结点原有_____个关键字。
A. 1
B. $\lceil m/2 \rceil$
C. $\lceil m/2 \rceil - 1$
D. $\lceil m/2 \rceil + 1$
17. 哈希查找方法一般适用于_____情况下的查找。
A. 查找表为链表
B. 查找表为有序表
C. 关键字集合比地址集合大得多
D. 关键字集合与地址集合之间存在着某种对应关系。
18. 对含有 n 个元素的顺序表采用直接插入排序方法进行排序, 在最好情况下算法的时间复杂度为_____。
A. $O(n)$
B. $O(n \log_2 n)$
C. $O(n^2)$
D. $O(\sqrt{n})$
19. 用某种排序方法对数据序列 {24, 88, 21, 48, 15, 27, 69, 35, 20} 进行递增排序, 元素序列

的变化情况如下：

(1) {24,88,21,48,15,27,69,35,20}

(2) {20,15,21,24,48,27,69,35,88}

(3) {15,20,21,24,35,27,48,69,88}

(4) {15,20,21,24,27,35,48,69,88}

则所采用的排序方法是_____。

A. 快速排序

B. 简单选择排序

C. 直接插入排序

D. 二路归并排序

20. 以下排序方法中，_____不需要进行关键字的比较。

A.快速排序

B.归并排序

C.基数排序

D.堆排序

二、问答题（共 4 小题，每小题 10 分，共计 40 分）

1. 如果一个含有 n ($n > 1$) 个元素的线性表的运算只有 4 种：删除第一个元素；删除最后一个元素；在第一个元素前面插入新元素；在最后一个元素的后面插入新元素，则最好使用以下哪种存储结构（所有链表均带有头结点），并简要说明理由。

(1) 只有尾结点指针没有头结点指针的循环单链表

(2) 只有尾结点指针没有头结点指针的非循环双链表

(3) 只有头结点指针没有尾结点指针的循环双链表

(4) 既有头结点指针也有尾结点指针的循环单链表

2. 对于图 1 所示的带权有向图，采用 Dijkstra 算法求从顶点 0 到其他顶点的最短路径，要求给出求解过程，包括每一步的 S 集合、dist 和 path 数组元素。

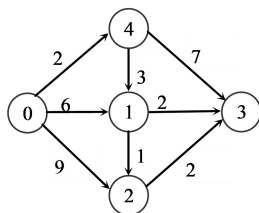


图 1 一个有向图

3. 有一棵二叉排序树按先序遍历得到的序列为：(12,5,2,8,6,10,16,15,18,20)。回答以下问题：

(1) 画出该二叉排序树。

(2) 给出该二叉排序树的中序遍历序列。

(3) 求在等概率下的查找成功和不成功情况下的平均查找长度。

4. 一个含有 n 个互不相同的整数的数组 $R[1..n]$ ，其中所有元素是递减有序的，将其看成是一棵完全二叉树，该树构成一个大根堆吗？若不是，请给一个反例，若是，请说明理由。

三、算法设计题（每小题 15 分，共计 30 分）

1. 设 A 和 B 是两个结点个数分别为 m 和 n 的单链表（带头结点），其中元素递增有序。设计一个尽可能高效的算法求 A 和 B 的交集，要求不破坏 A、B 的结点，将交集存放在单链表 C 中。给出你所设计的算法的时间复杂度和空间复杂度。

2. 假设二叉树 b 采用二叉链存储结构，设计一个算法 `void findparent(BTNode *b, ElemType x, BTNode *&p)` 求指定值为 x 的结点（假设这样的结点是唯一的）的双亲结点 p ，提示，根结点的双亲为 NULL，若在 b 中未找到值为 x 的结点， p 亦为 NULL。