

哈尔滨工业大学

2012 年春季学期数据结构与算法 试卷 A

班级	
学号	
姓名	

题号	一	二	三	四	总分
分数	30	30	20	20	100
得分					

一、选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 下列程序段的时间复杂度为（ ）。

```
for (i = 0; i < m; i++)
    for (j = 0; j < t; j++)
        c[i][j] = 0;
for (i = 0; i < m; i++)
    for (j = 0; j < t; j++)
        for (k = 0; k < n; k++)
            c[i][j] = c[i][j] + a[i][k] * b[k][j];
```

- A. $O(m \cdot n \cdot t)$ B. $O(m + n + t)$ C. $O(m + n \cdot t)$ D. $O(m \cdot n + t)$

2. 设顺序线性表中有 n 个数据元素，则删除表中第 i 个元素需要移动（ ）个元素。

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

3. 设 F 是由 T_1 、 T_2 和 T_3 三棵树组成的森林，与 F 对应的二叉树为 B ， T_1 、 T_2 和 T_3 的结点数分别为 N_1 、 N_2 和 N_3 ，则二叉树 B 的根结点的左子树结点数为（ ）。

- A. N_1-1 B. N_2-1 C. N_2+N_3 D. N_1+N_3

4. 利用直接插入排序法的思想建立一个有序线性表的时间复杂度为（ ）。

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

5. 设指针变量 p 指向双向链表中结点 A ，指针变量 s 指向被插入的结点 X ，则在结点 A 的后面插入结点 X 的操作序列为（ ）。

- A. $p \rightarrow \text{right} = s$; $s \rightarrow \text{left} = p$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$;
 B. $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$; $p \rightarrow \text{right} = s$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$;
 C. $p \rightarrow \text{right} = s$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$;
 D. $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $p \rightarrow \text{right} = s$;

6. 下列各种排序算法中平均时间复杂度为 $O(n^2)$ 的是（ ）。

- A. 快速排序 B. 堆排序 C. 归并排序 D. 冒泡排序

7. 设输入序列 1、2、3、...、 n 经过栈作用后，输出序列中的第一个元素为 n ，则输出序列中的第 i 个输出元素是（ ）。

- A. $n-i$ B. $n-1-i$ C. $n+1-i$ D. 不能确定

8. 设散列表中有 m 个存储单元，散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \% p$ ，则 p 最好选择（ ）。

- A. 小于等于 m 的最大奇数 B. 小于等于 m 的最大素数

C. 小于等于 m 的最大偶数

D. 小于等于 m 的最大合数

9. 设在一棵度数为 3 的树中，度数为 3 的结点有 2 个，度数为 2 的结点有 1 个，度数为 1 的结点有 2 个，那么度数为 0 的结点有 () 个。

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

10. 设完全无向图中有 n 个顶点，则该完全无向图中有 () 条边。

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

B. $n(n-1)$

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

D. $(n-1)/2$

11. 设顺序表的长度为 n ，则顺序查找的平均比较次数为 ()。

A. n

B. $n/2$

C. $(n+1)/2$

D. $(n-1)/2$

12. 设有序表中的元素为(13,18,24,35,47,50,62)，则在其中利用二分法查找值为 24 的元素需要经过 () 次比较。

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

13. 设顺序线性表的长度为 30，分成 5 块，每块 6 个元素，如果采用分块查找，则其平均查找长度为 ()。

A. 6

B. 11

C. 5

D. 6.5

14. 设有向无环图 G 中的有向边集合 $E=\{<1,2>,<2,3>,<3,4>,<1,4>\}$ ，则下列属于该有向图 G 的一种拓扑排序序列是 ()。

A. 1, 2, 3, 4

B. 2, 3, 4, 1

C. 4, 4, 2, 3

D. 1, 2, 4, 3

15. 设有一组初始记录关键字序列为(34,76,45,18,26,54,92)，则由这组记录关键字生成的二叉排序树的深度为 ()。

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

二、填空题 (每题 3 分，共 30 分)

1. 设指针变量 p 指向单链表中结点 A ，指针变量 s 指向被插入的结点 X ，则在结点 A 的前面插入结点 X 的操作序列为：

1) $s \rightarrow next =$ _____; 2) $p \rightarrow next = s$; 3) $t = p \rightarrow data$;

4) $p \rightarrow data =$ _____; 5) $s \rightarrow data = t$;

2. 设某棵完全二叉树中有 100 个结点，则该二叉树中有 _____ 个叶子结点。

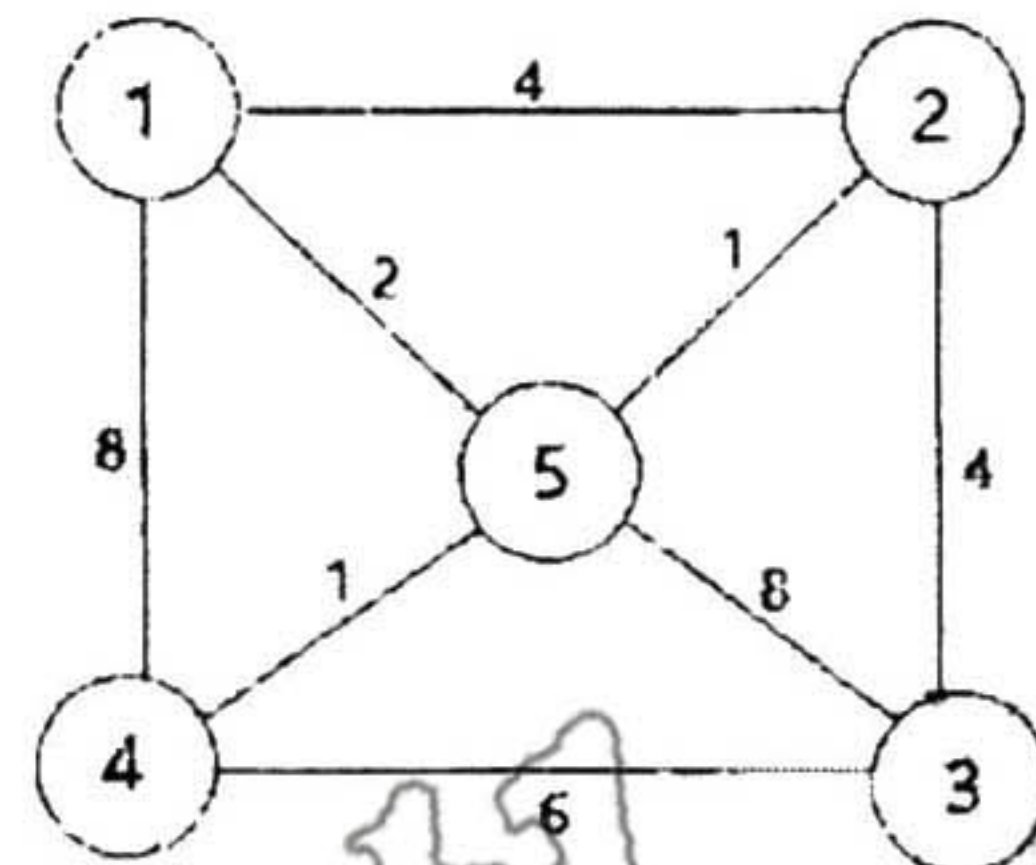
3. 设某顺序循环队列中有 m 个元素，且规定队头指针 F 指向队头元素的前一个位置，队尾指针 R 指向队尾元素的当前位置，则该循环队列中最多存储 _____ 队列元素。

4. 对一组初始关键字序列(40,50,95,20,15,70,60,45,10)进行冒泡排序，则第一趟需要进行相邻记录的比较的次数为 _____，在整个排序过程中最多需要进行 _____ 趟排序才可以完成。

5. 在堆排序和快速排序中，如果从平均情况下排序的速度最快的角度来考虑应最好选择 _____ 排序，如果从节省存储空间的角度来考虑则最好选择 _____ 排序。

6. 设一组初始记录关键字序列为(20,12,42,31,18,14,28)，则根据这些记录关键字构造的二叉排序树的平均查找长度是 _____。

7. 设一棵二叉树的中序遍历序列为 BDCA，后续遍历序列为 DBAC，则这棵二叉树的前序遍历序列为_____。
8. 设用于通信的电文仅有 8 个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为 7、19、2、6、32、3、21、10，根据这些频率作为权值构造哈夫曼树，则这棵哈夫曼树的高度为_____。
9. 设一组记录关键字序列为 (80,70,33,65,24,56,48)，则用筛选法建成的初始堆为_____。
10. 设无向图 G(如图所示),则其最小生成树上所有边的权值之和为_____。



三、判断题（每空 2 分，共 20 分）

1. 有向图的邻接表和逆邻接表中表结点的个数不一定相等。()
2. 对链表进行插入和删除操作时不必移动链表中结点。()
3. 子串"ABC"在主串"AABCABCD"中的位置为 2。()
4. 若一个叶子结点是某二叉树的中序遍历序列的最后一个结点，则它必是该二叉树的先序遍历序列中的最后一个结点。()
5. 希尔排序算法的时间复杂度为 $O(n^2)$ 。()
6. 用邻接矩阵作为图的存储结构时，其所占用的存储空间与图中顶点数无关而与图中边数有关。()
7. 中序遍历一棵二叉排序树可以得到一个有序的序列。()
8. 入栈操作和入队列操作在链式存储结构上实现时不需要考虑栈溢出的情况。()
9. 顺序表查找指的是在顺序存储结构上进行查找。()
10. 堆是完全二叉树，完全二叉树不一定是堆。()

四、算法设计题（共 20 分）

1. 设计计算二叉树中所有结点之和的算法。
2. 设计将所有奇数移到所有偶数之前的算法。
3. 设计判断单链表中元素是否是递增的算法。