信息学院本科生 2010－2011 学年第二学期
数据结构期末考试试卷（A 卷）答案

专业：_____年级：_____学号：_____

姓名：_____成绩：_____

得 分

一、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1．设 n 是描述问题规模的非负整数，下面程序片段的时间复杂度是_____。

```
x = 2;
while ( x < n/2 )
      x = 2*x;
```

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

2．元素 a, b, c, d, e 依次进入初始为空的栈中，所有元素进栈且只进入一次，允许进栈、退栈操作交替进行。栈空时，在所有可能的出栈序列中，以元素 d 开头的序列个数是_____。

A．3　　B．4　　C．5　　D．6

3．若元素 a,b,c,d,e,f 依次进栈，允许进栈、退栈操作交替进行。但不允许连续三次进行退栈工作，则不可能得到的出栈序列是_____。

A．dcebfa　　B．cbdaef　　C．abcdef　　D．afedcb

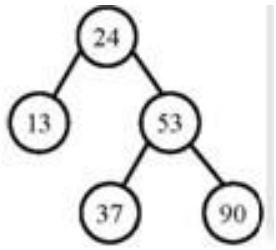
4．已知循环队列存储在一维数组 A[0..n-1] 中，且队列非空时 front 和 rear 分别指向队头元素和队尾元素。若初始时队列为空，且要求第 1 个进入队列的元素存储在 A[0]处，则初始时 front 和 rear 的值分别是_____。

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

5．若一棵完全二叉树有 768 个结点，则该二叉树中叶结点的个数是_____。

A．257　　B．258　　C．384　　D．385

6．在右图所示的平衡二叉树（AVL 树）中插入关键字 48 后得到一棵新平衡二叉树，在新平衡二叉树中，关键字 37 所在结点的左、右子结点中保存的关键字分别是_____。



A．13，48　　B．24，48

C．24，53　　D．24，90

7．若一棵二叉树的前序遍历序列和后序遍历序列分别为 1, 2, 3, 4 和 4, 3, 2, 1，则该二叉树的中序遍历序列不会是_____。

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

8．对于下列关键字序列，不可能构成某二叉排序树中一条查找路径的序列是_____。

A．95, 22, 91, 24, 94, 71　　B．92, 20, 91, 34, 88, 35

C．21, 89, 77, 29, 36, 38　　D．12, 25, 71, 68, 33, 34

9．下列关于图的叙述中，正确的是_____。

I．　回路是简单路径

II．　存储稀疏图，用邻接矩阵比邻接表更省空间

III．若有向图中存在拓扑序列，则该图不存在回路

A．仅 II　　B．仅 I、II　　C．仅 III　　D．仅 I、III

10．无向图 G = (V, E)中含 7 个顶点，顶点间的边是随机设置的，为保证图 G 在任何情况下都是连通的，则需要的最少边数是_____。

A．6　　B．15　　C．16　　D．21

11．为提高散列（Hash）表的查找效率，可以采取的正确措施是_____。

I．　增大装填（载）因子

II．　设计冲突（碰撞）少的散列函数

III．处理冲突（碰撞）时避免产生聚集（堆积）现象

A．仅 I　　B．仅 II　　C．仅 I、II　　D．仅 II、III

12．采用 Hash 技术，下面操作中性能不佳的是_____。

A．搜索给定关键字。

B．按关键字升序排列输出所有元素。

C．删除给定关键字的元素。

D．输出关键字升序排列位于第 k 位的元素。

13．为实现快速排序算法，待排序序列宜采用的存储方式是_____。

A．顺序存储　　B．散列存储　　C．链式存储　　D．索引存储

14．已知序列 25, 13, 10, 12, 9 是最大堆（大根堆），在序列尾部插入新元素 18，将其再调整为大根堆，调整过程中元素之间进行的比较次数是_____。

A．1　　B．2　　C．4　　D．5

15．对一组数据（2，12，16，88，5，10）进行排序，若前三趟排序结果如下

第一趟：2，12，16，5，10，88

第二趟：2，12，5，10，16，88

第三趟：2，5，10，12，16，88

则采用的排序方法可能是_____。

A：起泡排序　　B：希尔排序　　C：归并排序　　D：基数排序

得 分

二、（本题 10 分）在任意一棵非空二叉排序树（二叉搜索树，BST）T1 中，删除某结点后又将其插入，则所得二叉排序树 T2 与原二叉排序树 T1 相比，会有几种情况？试证明你的结论。

删除的结点为 A。

分两种情况：

1 不变化：删除的是叶结点。

2 有变化：删除的不是叶结点。再分以下两种情况。

度为 1：为其原孩子结点 B 的后代（子孙）结点。具体地，若 B 是 A 的左孩子，插入到 B 的右子树中；若 B 是 A 的右孩子，插入到 B 的左子树中。

度为 2：若使用 A 的直接前驱 C 替代，插入到 C 的右子树中；若使用 A 的直接后继 D 替代，插入到 D 的左子树中。

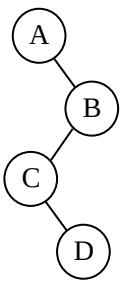
证略。

得 分

三、（本题 8 分）用一维数组存放的一棵二叉树如下图所示：

A		B			C							D

画出该二叉树，并分别写出先序、中序及后序遍历该二叉树时访问结点的顺序。



先序：ABCD

中序：ACDB

后序：DCBA

得 分

四、（本题 12 分）有以下 10 个关键字：28，72，97，63，4，53，84，32，61，52，使用归并排序方法将所给关键字排成升序序列，给出排序过程。

初始：28，72，97，63，4，53，84，32，61，52

i=1： 28，72，63，97，4，53，32，84，52，61

i=2： 28，63，72，97，4，32，53，84，52，61

i=3： 4，28，32，53，63，72，84，97，52，61

i=4： 4，28，32，52，53，61，63，72，84，97

得 分

五、（本题 10 分）设一个哈希表的地址区间为 0-16，哈希函数为 H(K)=K mod 17。采用线性探测法处理冲突，请将关键字序列 19，14，23，01，68，20，84，27，55，11，10，79，12 依次存储到哈希表中，画出结果，并计算平均查找长度。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
68	01	19	20	55		23				27	11	10	79	14	12	84
1	1	1	1	1		1				1	1	3	3	1	4	1

ASL=20/13

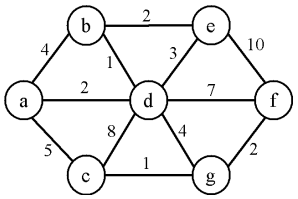
得 分

六、（本题 15 分）对右面的带权图，回答下列问题。

1）给出每个顶点的度。

2）画出图的邻接矩阵。

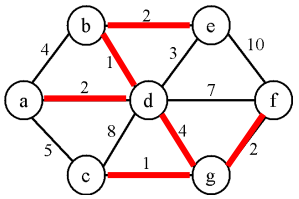
3）使用 Prim 算法求图的最小生成树。



顶点	a	b	c	d	e	f	g
度	3	3	3	6	3	3	3

邻接矩阵

$$\begin{bmatrix} & 4 & 5 & 2 & & & \\ 4 & & & 1 & 2 & & \\ 5 & & & 8 & & & 1 \\ 2 & 1 & 8 & & 3 & 7 & 4 \\ & 2 & & 3 & & 10 & \\ & & & 7 & 10 & & 2 \\ & & 1 & 4 & & 2 & \end{bmatrix}$$



得 分

七、（本题 15 分）一个长度为 L（L≥1）的升序序列 S，处在第$\lceil L/2 \rceil$个位置的数称为 S 的中位数。例如，若序列 S_1=(11, 13, 15, 17, 19)，则 S_1 的中位数是 15。两个序列的中位数是含它们所有元素的升序序列的中位数。例如，若 S_2=(2, 4, 6, 8, 20)，则 S_1 和 S_2 的中位数是 11。现有两个等长升序序列 A 和 B，试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法，找出两个序列 A 和 B 的中位数。

```
int M_Search ( int A[], int B[], int n )
{    int start1, end1, mid1, start2, end2, mid2;
     start1 = 0; end1 = n-1;
     start2 = 0; end2 = n-1;
     while ( start1 != end1 || start2 != end2 )
     {   mid1 = (start1 + end1) / 2;
         mid2 = (start2 + end2) / 2;
         if ( A[ mid1 ] == B[ mid2 ] ) return A[ mid1 ];
         if ( A[ mid1 ] < B[ mid2 ] )
         { // 分别考虑奇数和偶数，保持两个子数组元素个数相等
             if ( ( start1 + end1 ) % 2 == 0 )
             { // 若元素为奇数个
                 start1 = mid1; // 舍弃 A 中间点以前的部分且保留中间点
                 end2 = mid2; // 舍弃 B 中间点以后的部分且保留中间点
```

```
            }
            else
            { // 若元素为偶数个
                start1 = mid1 + 1; // 舍弃 A 的前半部分
                end2 = mid2; // 舍弃 B 的后半部分
            }
        }
        else
        {   if ( ( start1 + end1 ) % 2 == 0 )
            { // 若元素为奇数个
                end1 = mid1; // 舍弃 A 中间点以后的部分且保留中间点
                start2 = mid2; // 舍弃 B 中间点以前的部分且保留中间点
            }
            else
            { // 若元素为偶数个
                end1 = mid1; // 舍弃 A 的后半部分
                start2 = mid2+1; // 舍弃 B 的前半部分
            }
        }
    }
    return A[start1] < B[start2] ? A[start1] : B[start2];
}
```