

# 计控学院本科生 2013—2014 学年第二学期 数据结构期末考试试卷（A 卷）

专业：\_\_\_\_\_ 年级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ 成绩：\_\_\_\_\_

得 分
-----

一、单项选择题（每小题 2 分，共 28 分）

设有求 Fibonacci 数列第  $n$  项值的问题  $P$ 。下列代码段是求解问题  $P$  的一种实现，据此回答 1~2。

```
public static int fib(int n)
{
    if (n == 1 || n == 2) return 1;
    else return fib(n - 1) + fib(n - 2);
}
```

1. 设  $n$  是描述问题规模的正整数，上面程序片段的时间复杂度是\_\_\_\_\_。

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

2. 问题  $P$  的时间复杂度是\_\_\_\_\_。

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

3. 下列代码段的输出是\_\_\_\_\_。

```
Stack<String> s = new Stack<String>();           //初始化 String 类型的栈 s
String str = "cat";                             //说明变量 str 并赋初值
for (int i = 0; i < str.length(); i++)           //str.length()表示 str 的长度
    s.push(str.substring(i));                   // substring(i): 截取位置 i 后所有字母
                                                //（包括该位置）

while (!s.isEmpty()) cout<<s.pop();
```

A. catatt                      B. ttatac                      C. tatcat                      D. cattat

4. 若队列  $q$  中从队头到队尾的整数值依次是 1, 2, 3, 4, 5, 6,  $s$  是栈。 $q$  与  $s$  上的操作只有以下 3 种：(I) 从  $q$  中删除  $x$  并输出  $x$ ；(II) 从  $q$  中删除  $x$  并将  $x$  压入  $s$  中；(III) 从  $s$  中弹出  $x$  并输出  $x$ 。下列选项中，仅使用前述三种操作（任意合理的次序）不能得到的输出是\_\_\_\_\_。

A. 654321                      B. 234561                      C. 125643                      D. 345612

5. 一棵完全二叉树  $T$  的全部  $k$  个叶结点都在同一层中，每个分支结点都有两个子结

- 点。T 中包含的结点数是\_\_\_\_\_。
- A.  $k$                       B.  $2k-1$                       C.  $k^2$                       D.  $2^k-1$
6. 将下列数据按序插入到二叉查找树中。得到的树最平衡的是\_\_\_\_\_。
- A. 2 4 7 5 8 10      B. 5 1 2 6 3 4      C. 6 4 1 8 10 5      D. 9 7 2 1 4 0
7. 表达式  $P+(Q-R)*A/B$  的前缀形式是\_\_\_\_\_。
- A.  $+P*-QR/AB$       B.  $PQR-AB/*+$       C.  $+P/*-QRAB$       D.  $+*P-QR/AB$
8. 将一棵树（森林）转换为对应的二叉树结构来存储，在二叉树中结点  $u$  是结点  $v$  的祖父结点，则在原来的树中， $u$  和  $v$  可能是哪种关系\_\_\_\_\_。
- A. 父子关系              B. 祖孙关系              C. 兄弟关系              D. 以上都有可能
9. 数组 `unsortedArr` 包含一组无序整数，数组 `sortedArr` 包含一组有序整数。下列 3 个操作均采用最高效的算法，在 `sortedArr` 上执行时比在 `unsortedArr` 上执行时效率更高的是\_\_\_\_\_。
- I. 插入新元素  
II. 查找给定的元素  
III. 计算元素的平均值
- A. 仅 I                      B. 仅 II                      C. 仅 III                      D. 仅 I 和 II
10. 设使用某种排序方法对数据序列进行排序，两趟排序后得到结果是（8，9，10，4，5，6，20，1，2），则该排序方法可能是\_\_\_\_\_。
- A. 选择排序              B. 起泡排序              C. 插入排序              D. 堆排序
11. 采用递归方式对顺序表进行快速排序，下列关于递归次数的叙述中，正确的是\_\_\_\_\_D\_\_\_\_\_。
- A. 递归次数与初始数据的排列次序无关  
B. 每次划分后，先处理较长的分区可以减少递归次数  
C. 每次划分后，先处理较短的分区可以减少递归次数  
D. 递归次数与每次划分后得到的分区处理顺序无关
12. 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)
13. 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

14. 一个无向图的广度优先搜索序列\_\_\_\_\_。

A. 只有一种

B. 可能不存在

C. 可能有多种

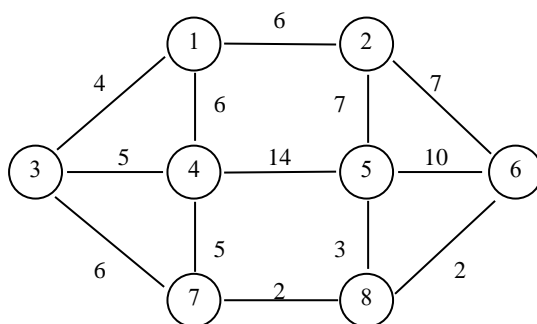
D. 一定有多种

A BDB CC BA DDCC

得 分

二、(本题 10 分)。

利用 Prim 算法求下图的一棵最小(代价)生成树，设顶点 1 为起始点，写出求解过程。



得 分

三、（本题 5 分）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，计算 T 中的叶子结点个数。

得 分

四、（本题 15 分）

已知哈希表 A 的地址空间为 0~8，哈希函数为  $H(k) = k \bmod 7$ ，采用线性探测再散列法解决冲突。将下面关键字数据依次填入 A 中，同时将查找每个关键字所需的比较次数 m 填入下表中，并分别求等概率下成功查找的平均查找长度和不成功查找的平均查找长度。

关键字值： 100，20，21，35，3，78，99，45

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A									
	100	20	21		35	3	78	99	45
m									

得分

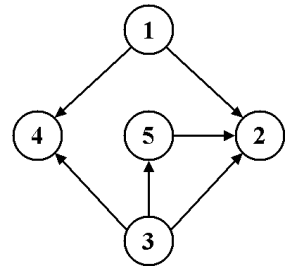
五、(本题 15 分) 对下面的有向图

a) 给出每个顶点的入度和出度 (2 分)

b) 画出邻接链表描述 (4 分)

c) 给出 5 种不同的拓扑序列 (5 分)

d) 给出从 1 开始的深度优先和广度优先的遍历序列 (4 分)



得 分

六、(本题 12 分) 已知给定数据序列如下：18、15、41、10、45、30、25、3、71、60、50、12，现将各个元素依次插入到 AVL 树中，试画出得到的结果。

得 分

七、(本题 15 分) 设二叉树 T 以二叉链表结构来存储, 每个结点含有三个域, 分别是 lchild、rchild 和 data, 其中, lchild 和 rchild 分别保存指向该结点左、右孩子结点的指针, data 中保存结点的标识。用 C 或 C++ 语言实现算法, 将二叉树各分支结点的左、右子树调换位置。例如:

