

# 信息学院本科生 2012—2013 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：\_\_\_\_\_

## 一、单项选择题（每小题 2 分，共 24 分）

1. 线性表的表元素的存储方式有顺序和链接两种。下表给出含 6 个元素的集合的存储结构，试指出它使用的存储方式是\_\_\_\_\_。

表元素编号	表元素关键字	数量	表元素之间的联系
1	618	40	5
2	205	2	1
3	103	15	4
4	501	20	2
5	781	17	6
6	910	24	3

A. 单链表                      B. 双向链表                      C. 循环链表                      D. 双向循环链表

2. 在一个长度为  $n$  ( $n > 1$ ) 的单链表上，设有头和尾两个指针，执行\_\_\_\_\_操作与链表的长度  $n$  有关。

A. 删除单链表中第一个元素  
B. 删除单链表中最后一个元素  
C. 在单链表第一个元素前插入一个新元素  
D. 在单链表最后一个元素后插入一个新元素

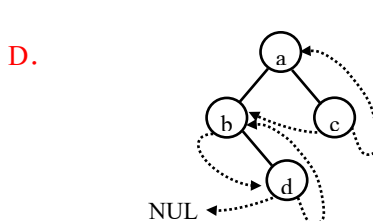
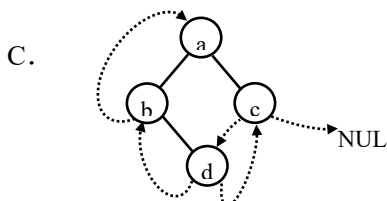
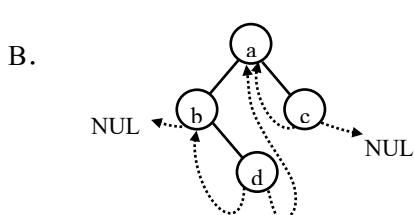
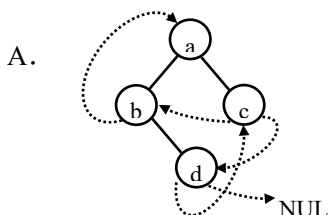
3. 设栈  $S$  和队列  $Q$  的初始状态均为空，元素  $a, b, c, d, e, f$  依次进入栈  $S$ 。若每个元素出栈后立即进入队列  $Q$ ，且 6 个元素出队的顺序是  $b, d, c, f, e, a$ ，则栈  $S$  的容量至少是\_\_\_\_\_。

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

4. 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

5. 下列线索二叉树中（用虚线表示线索），符合后序线索树定义的是\_\_\_\_\_。



6. 已知一棵完全二叉树的第6层（设根为第1层）有8个叶结点，则该完全二叉树的结点个数最多是\_\_\_\_\_。63+48

- A. 39                      B. 52                      C. 111                      D. 119

7. 在有向图的邻接矩阵存储结构中，某一行中非零元素的个数等于\_\_\_\_\_。

- A. 对应顶点  $v$  的度                      B. 对应顶点  $v$  的出度  
C. 对应顶点  $v$  的入度                      D. 依附于对应顶点  $v$  的边数

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

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

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

- A. 插入排序                      B. 起泡排序                      C. 快速排序                      D. 堆排序

10. 已知关键字序列 84, 68, 23, 55, 14, 2, 19, 27, 1, 11 是最大堆，插入关键字 73，调整后得到的最大堆是\_\_\_\_\_。

- A. 84, 68, 73, 55, 14, 23, 19, 27, 1, 11, 2                      B. 84, 73, 55, 68, 27, 23, 19, 14, 11, 2, 1  
C. 84, 73, 68, 55, 27, 23, 19, 14, 11, 2, 1                      D. 84, 73, 23, 55, 68, 2, 19, 27, 1, 11, 14

11. 高度为4的AVL树的节点数最少为\_\_\_\_\_。

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

12. 下列叙述中，不符合  $m$  阶B树定义要求的是\_\_\_\_\_。

- A. 根结点最多有  $m$  棵子树                      B. 所有叶结点都在同一层上

C. 各结点内关键字均升序或降序排列      D. 叶结点之间通过指针链接

二、(本题 10 分) 对下面的二叉树 T，回答下列问题：

1) 给出先序、中序和后序遍历 T 的结果。

2) 将 T 转换为一般树。

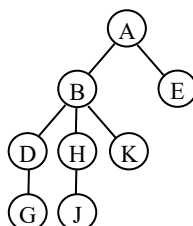
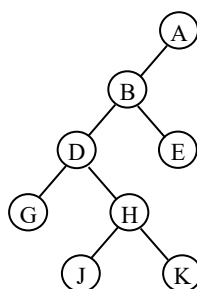
解：

1) 先序：A、B、D、G、H、J、K、E

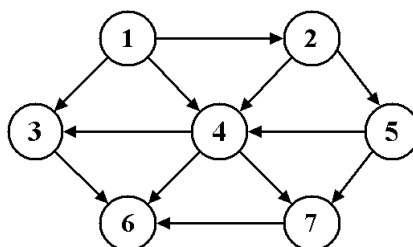
中序：G、D、J、H、K、B、E、A

后序：G、J、K、H、D、E、B、A

2)



三、(本题 8 分) 给出下面有向图所有可能的拓扑排序序列。



解：

该图可能的拓扑排序有：

(1, 2, 5, 4, 7, 3, 6) 和 (1, 2, 5, 4, 3, 7, 6)

四、(本题 10 分) 有以下关键字：19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79, 12，使用希尔排序方法将所给关键字排成升序序列，间隔序列为 7、3、1，写出每趟排序的结果。

解：

初始： 19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79, 12

间隔=7： 19, 14, 11, 01, 68, 12, 84, 27, 55, 23, 10, 79, 20

间隔=3： 01, 10, 11, 19, 14, 12, 20, 27, 55, 23, 68, 79, 84

间隔=1： 01, 10, 11, 12, 14, 19, 20, 23, 27, 55, 68, 79, 84

五、(本题 18 分) 设有依以下次序出现的关键字：53、15、72、52、49、68、65、23、31、26、7、91，要求用哈希方法将它们填入有 13 个位置的哈希表中。1) 对上述关键字构造哈希函数，使得发生冲突尽可能地少；2) 用线性探测再散列法解决冲突。写出哈希函数并画出最后得到的哈希表表，并计算查找成功时的平均查找长度。

解：采用除留余数法： $H(key) = key \bmod 11$

各关键字对应的哈希地址如下表所示。

53	15	72	52	49	68	65	23	31	26	7	91
9	4	6	8	5	2	10	1	9	4	7	3

其中发生冲突的为：31，26

哈希表如下所示。对应各关键字的查找长度列在各关键字的下方。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	23	68	91	15	49	72	26	52	53	65	31	7
	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	6

其中：31 放入位置 9，发生冲突，放到位置 10 仍冲突，最后放到位置 11。

26 放入位置 4，发生冲突，放到位置 5、6 仍冲突，最后放到位置 7。

7 放入位置 7，发生冲突，放到位置 8、9、10、11 仍冲突，最后放到位置 12。

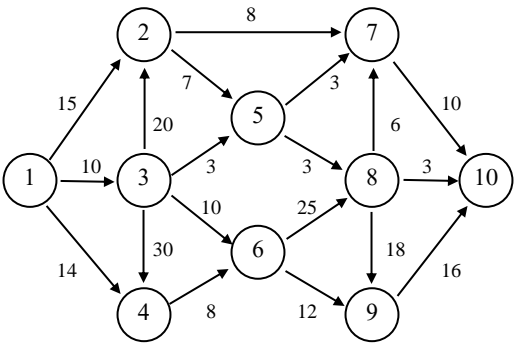
ASL<sub>查找成功</sub> =  $22/12 = 11/6$ 。

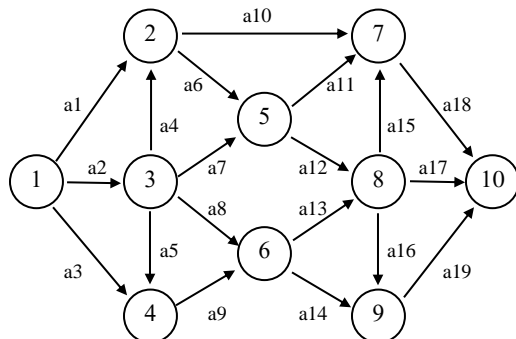
六、(本题 15 分) 对于右下图给出的 AOE 网，回答下列问题：

- (1) 求出每个事件和每个活动的最早开始时间和最迟开始时间；
- (2) 完成该工程至少需要多少时间？
- (3) 求出该工程的所有关键活动；
- (4) 求出该工程的关键路径。

解：

表示各活动的图：





(1) 事件的最早开始时间和最迟开始时间

活动	最早开始时间	最迟开始时间	差
a1	0	48	48
a2	0	0	0
a3	0	26	26
a4	10	43	33
a5	10	10	0
a6	30	63	33
a7	10	67	57
a8	10	38	28
a9	40	40	0
a10	30	89	69
a11	37	94	57
a12	37	70	33
a13	48	48	0
a14	48	79	31
a15	73	91	18
a16	73	73	0
a17	73	104	31
a18	79	97	18
a19	91	91	0

活动的最早开始时间和最迟开始时间

- (2) 完成该工程至少需要多少时间？107
- (3) 求出该工程的所有关键活动：a2,a5,a9,a13,a16,a19
- (4) 求出该工程的关键路径。1-3-4-6-8-9-10

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。现欲利用叶结点中空的右链指针域 rchild，将所有叶结点自左至右链接成一个单链表。试设计算法实现该功能，算法返回最左叶结点的地址（链

用 C 或 C++  
法，程序中  
要的注释。  
略。

事件	最早开始时间	最迟开始时间	差
1	0	0	0
2	30	63	33
3	10	10	0
4	40	40	0
5	37	70	33
6	48	48	0
7	79	97	18
8	73	73	0
9	91	91	0
10	107	107	0

头)。要求使  
语言实现算  
可以添加必