

北京师范大学
2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业： 地图学与地理信息系统
研究方向： 各有关方向

科目代码： 478
考试科目： 数据结构

[注意] 答案写在答题纸上，写在试题上无效。

一、名词解释（共 20 分）

1. 数据结构 （4 分）
2. 堆 （4 分）
3. 单链表 （4 分）
4. 有向图 （4 分）
5. 树 （4 分）

二、填空题（每空 2 分，共 30 分）

1. 对于顺序存储的栈，因为栈的空间是有限的，在进行()运算时，可能发生栈的上溢，在进行()运算时，可能发生栈的下溢。
2. 设根结点的层数为 0，定义树的高度为树中层数最大的结点的层数加 1，则高度为 k 的二叉树具有的结点数目，最少为()，最多为()。
3. 评价数据结构的两条基本标准是：()和()。
4. 抽象数据类型的特点是将()和()封装在一起，从而实现信息隐藏。
5. 能够成功完全拓扑排序的图一定是一个()。
6. 如果在排序前，关键字序列已接近正序或逆序，则在堆排序和快速排序两者之中，选用()较为适当。
7. n 个记录直接插入排序所需的记录最小移动次数是()。
8. 树形选择排序总的时间开销为()。
9. 数据的逻辑结构可形式地用一个二元组 $B = (K, R)$ 来表示，其中 K 是()，R 是()。
10. 栈是一种()表。

科目代码: 478

考试科目: 数据结构

三、解答题 (共 40 分)

1. (5 分) 设有一个二维数组 $A[m][n]$, 假设 $A[0][0]$ 存放在位置 644(10), $A[2][2]$ 存放在位置 676(10), 每个元素占一个空间, 问 $A[3][3]$ (10) 存放在什么位置? 脚注(10)表示用 10 进制表示。

2. (5 分) 下面给出了起泡排序算法, 请填写算法中的空框, 使算法正确。

```
TYPE node = RECORD
```

```
    key: integer;
```

```
    info: datatype
```

```
END;
```

```
VAR i, j: integer;
```

```
    flag: 0..1;
```

```
    X: node;
```

```
    R: ARRAY[1..n] OF node;
```

① [每循环一次作一次起泡]

循环 i 以 1 为步长, 从 1 到 $n-1$, 执行下列语句

(1) ()

(2) 循环 j 以 1 为步长, (), 执行

若 () $< R[j].key$

则 $flag \leftarrow 1$;

$X \leftarrow R[j]$; (); $R[j+1] \leftarrow X$

(3) 若 ()

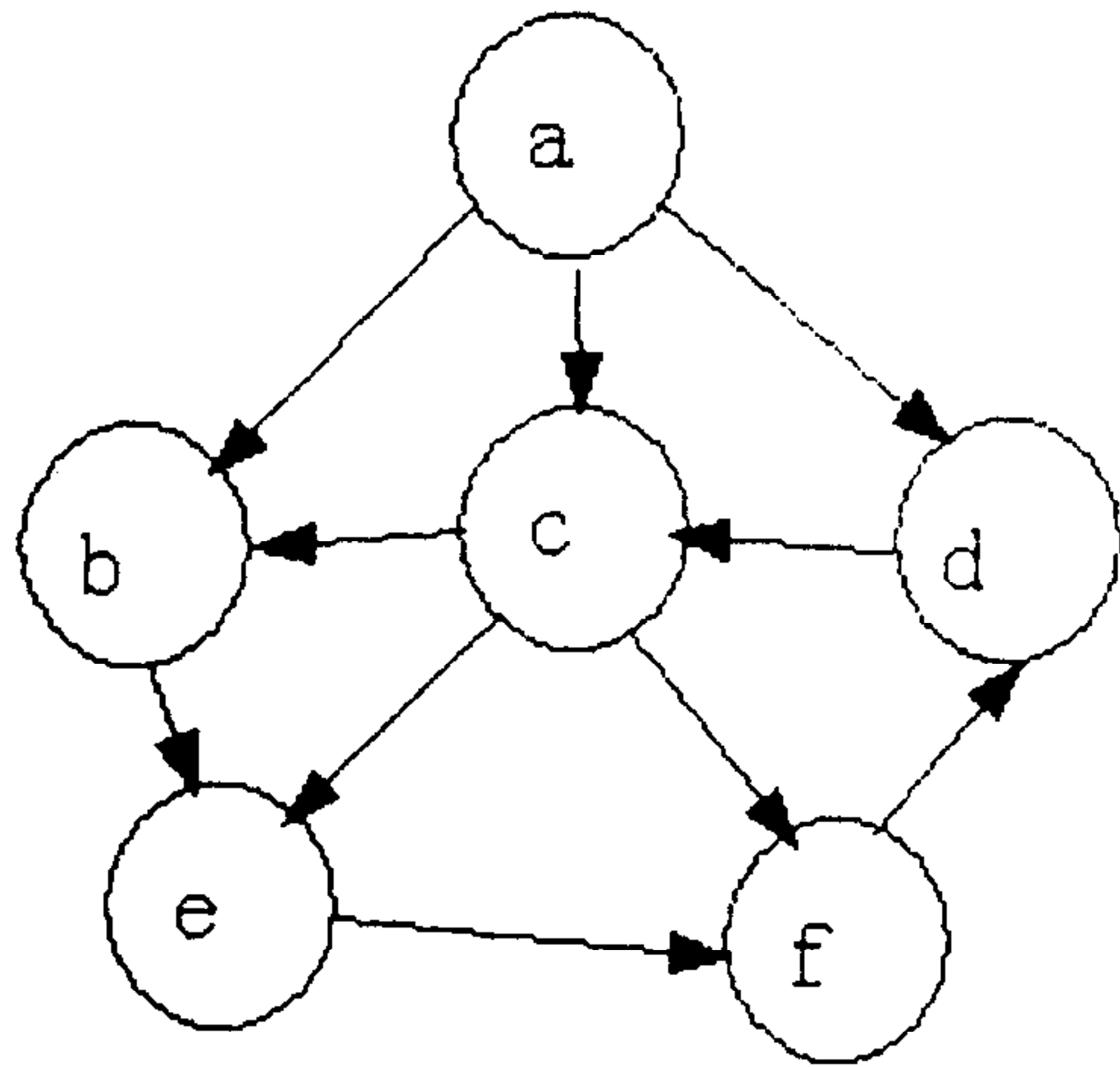
则跳出循环

② 算法结束

3. (10 分) 已知一个图如下所示, 其顶点按 a、b、c、d、e、f 顺序存放在邻接表的顶点表中, 请画出该图的邻接表, 使得按此邻接表进行深度优先遍历时得到的顶点序列为 acbefd, 进行广度优先遍历时得到的顶点序列为 acbdfc。

科目代码: 478

考试科目: 数据结构



4.(10 分) 设有序顺序表中的元素依次为 017, 094, 154, 170, 275, 503, 509, 512, 553, 612, 677, 765, 897, 908。试画出对其进行折半搜索时的二叉搜索树, 并计算搜索成功的平均搜索长度和搜索不成功的平均搜索长度。

5.(10 分) 设有 15000 个记录需放在散列文件中, 文件中每个桶内各页块采用链接方式连结, 每个页块可存放 30 个记录。若采用按桶散列, 且要求搜索到一个已有记录的平均读盘时间不超过 1.5 次, 则该文件应设置多少个桶?

四、算法题(共 60 分)

1. (16 分) (1)在下面所给函数的适当地方插入计算 count 的语句:

```

void d (ArrayElement x[ ], int n ) {
    int i = 1;
        do {
            x[i] += 2;  i += 2;
        } while (i <= n);
    i = 1;
    while ( i <= (n/2) ) {
        x[i] += x[i+1];  i++;
    }
}
  
```

(2) 将由(1)所得到的程序化简。使得化简后的程序与化简前的程序具有相同的 count 值。

(3) 程序执行结束时的 count 值是多少?

(4) 使用执行频度的方法计算这个程序的执行步数, 画出程序步数统计表。

科目代码: 478

考试科目: 数据结构

2. (15 分) 设在初始状态下在国际象棋棋盘上没有任何棋子(皇后)。然后顺序在第 1 行, 第 2 行, ..., 第 8 行上布放棋子。在每一行中有 8 个可选择位置, 但在任一时刻, 棋盘的合法布局都必须满足 3 个限制条件, 即任何两个棋子不得放在棋盘上的同一行、或者同一列、或者同一斜线上。试编写一个递归算法, 求解并输出此问题的所有合法布局。

3.(15 分) 有 15 个人围成一圈, 顺序从 1 到 15 编号。从第一个人开始报数, 凡报到 n 的人退出圈子。用 C 语言或类 pascal 语言写出程序, 输入 $n(n \geq 1)$ 的值, 输出最后留在圈子里的人的编号。

4.(14 分) 假设以带头结点的单循环链表作非递减有序线性表的存储结构。请设计一个时间复杂度为 $O(n)$ 的算法, 删除表中所有数值相同的多余元素, 并释放结点空间。例如:

(7, 10, 10, 21, 30, 42, 42, 42, 51, 70)

经算法操作后变为

(7, 10, 21, 30, 42, 51, 70)