

北京工业大学 计算机学院

20**—20**（第*学期）

《数据结构与算法分析》期末考试卷（A）

考试形式：闭卷考试

班级_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

一、 选择题（每小题 2 分，共 10 分）

下列每个题中有四个选项，其中只有一个是正确的。根据题目的陈述进行选择。

1. 从具体问题中抽象出来的数学模型描述的是数据的（ ）。
A. 逻辑结构 B. 存储结构
C. 逻辑结构和存储结构 D. 物理结构
2. 在对线性表进行二分检索时，要求线性表（ ）。
A. 采用顺序存储结构方式存储，对元素内容的排列没有要求
B. 采用链式存储结构方式存储，对元素内容的排列没有要求
C. 采用顺序存储结构方式存储，且要求元素内容排列有序
D. 采用链式存储结构方式存储，且要求元素内容排列有序
3. 在最好与最坏情况下，时间复杂度均为 $O(n\log n)$ 且稳定的排序算法是（ ）。
A. 快速排序 B. 冒泡排序
C. 堆排序 D. 归并排序

4. 如果队列的入队次序为 **abcd**，则出队序列一定是（ ）。

- A. **adcb**
- B. **dcba**
- C. **abcd**
- D. **cbad**

5. 桶排序使用的基本手段是（ ）。

- A. 插入
- B. 交换
- C. 选择
- D. 基数

二、 填空题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 已知一棵二叉树的先序周游序列为 **ABDECF**，中序周游序列为 **DEBACF**，则按后序周游这棵二叉树所得到的后序周游序列为 _____。

2. 在广义表中，纯表与再入表的主要区别是 _____。

3. 为数据库建立索引的目的是 _____。

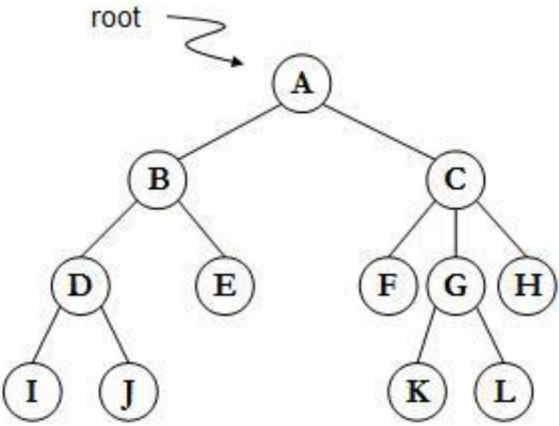
4. 在评价排序算法的时间性能时，主要考虑的两个基本操作是 _____。

5. 在拓扑序列中，元素排列的特点是 _____。

三、简答题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 给定关键码序列 (32, 20, 8, 64, 92, 4, 46, 52, 72, 83, 30)，完成下列问题：
 - (1) 画出从空二叉搜索树开始，按照上述关键码的排列顺序构建的二叉搜索树；
 - (2) 计算在等概率情况下，检索成功的平均查找长度ASL；
 - (3) 根据创建的二叉搜索树，依次写出检索 72 和 30 需要比较的关键码；
 - (4) 画出依次删除 72, 64 之后的二叉搜索树。要求：按照教材中介绍的改进删除算法。

2. 写出树 root 的带双标记的先根次序表示，并阐述这种表示法与“左子/右兄”二叉链表表示法相比较，各自的特点。



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
rtag												
info												
ltag												

特点：（主要从空间利用率及基本操作实现这两个方面阐述）

3. 假设散列表 (Hash) 的地址范围为 0~12, 散列函数为: $H(K) = K \text{ MOD } 13$, K 为关键码, 解决冲突的方法为闭散列方法中的线性探查法, 输入的关键码序列为:

(15, 22, 10, 31, 26, 47, 52, 78, 34)

回答下列问题:

- (1) 画出构造的散列表;
- (2) 如果检索关键码 34, 列出检索过程中依次比较的每个关键码;
- (3) 如果检索关键码 78, 列出检索过程中依次比较的每个关键码;
- (4) 假定检索每个关键码的概率相等, 计算这个散列表检索成功的平均检索长度 ASL。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4. 已知无向连通图 $G = (V, E)$ ，其中： $V = \{a, b, c, d, e\}$,

$E = \{(a, b), (a, c), (a, d), (b, e), (b, c), (d, e)\}$,

完成下列问题：

(1) 画出无向连通图 G 的相邻矩阵；

(2) 按照深度优先周游与广度优先周游算法，以相邻矩阵作为存储结构，写出由顶点 a 出发的深度优先周游序列与广度优先周游序列；

(3) 分别画出以 a 为根的深度生成树与广度生成树。

=====

(1) 相邻矩阵：

(2) 周游序列

深度优先周游序列 _____

广度优先周游序列 _____

(3) 深度生成树与广度生成树

四、阅读算法（20分）

假设给定无向图的ADT定义如下：

```
class Graph {  
public:  
    int VerticesNum();           // 返回图的顶点数量  
    int EdgesNum();             // 返回图的边数  
    Edge FirstEdge(int oneVertex); // 返回依附于顶点oneVertex的第一条边  
    Edge NextEdge(Edge preEdge); // 返回边preEdge的下一条边  
    bool IsEdge(Edge oneEdge);   // 判断oneEdge是否为图中的边  
    int FromVertex(Edge oneEdge); // 返回边oneEdge的起始顶点  
    int ToVertex(Edge oneEdge);  // 返回边oneEdge的终止顶点  
};
```

且有宏定义和一维数组visited定义如下：

```
#define MAXSIZE 7  
int visited[MAXSIZE]; // 初始化为0
```

阅读下列算法，并根据题目要求回答三个问题。

```
int example(Graph G, int i, int j, int len) {  
    if (len < 0) return 0;  
    if (i == j && len == 0) return 1;  
    sum = 0;  
    visited[i] = 1;  
    for (Edge e = G.FirstEdge(i); G.IsEdge(e); e = G.NextEdge(e)) {  
        int index = G.ToVertex(e);  
        if (!visited[index]) sum += example (G, index, j, len - 1);  
    }  
    visited[i] = 0;    // 语句①  
    return sum;  
}
```

问题 1：写出针对图 G 执行函数调用语句 `example(G,1,6,3)` 返回的函数结果。

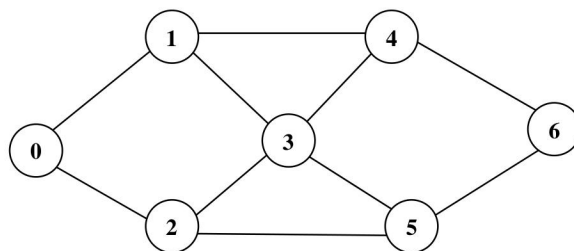


图 G

函数的返回结果：_____

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

问题 2：语句①的作用是什么？如果删除语句①，算法的结果会发生什么变化？

问题 3：简述该算法的基本功能。

五、算法设计（20 分）

1.（算法设计）设计算法 IsMinHeap()，其功能为：判断通过参数传入的一维数组 arr[]内容是否满足最小值堆的定义。如果是返回 true；否则返回 false。

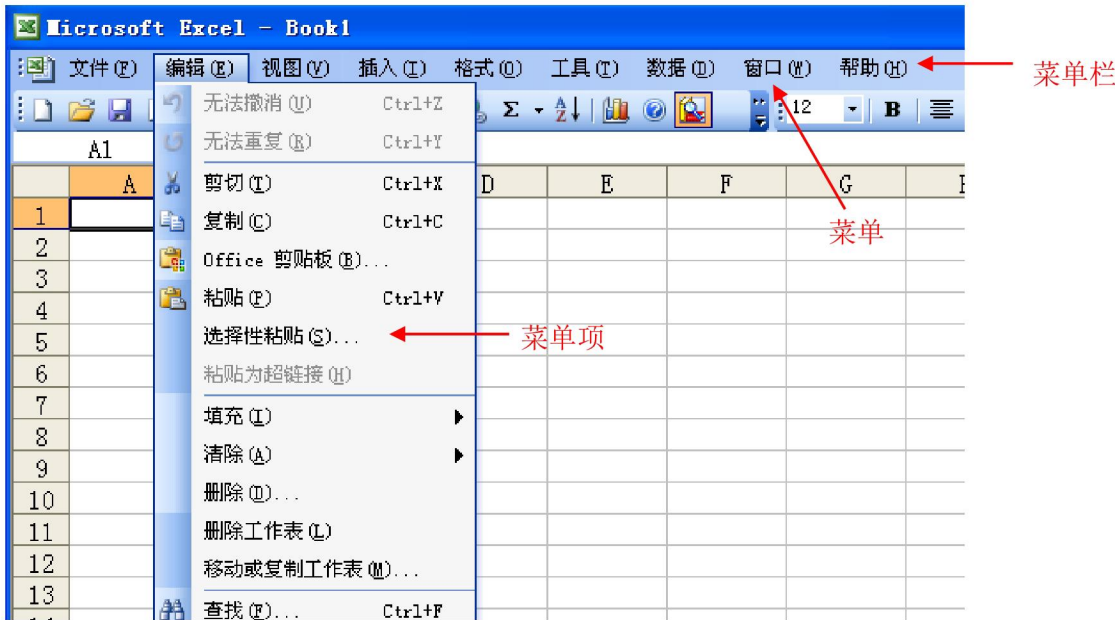
假设算法原型为：

```
bool IsMinHeap(int arr[MAXSIZE], int n);
```

其中，一维数组 arr[]存放 n 个整型数值，MAXSIZE 是表示一维数组元素个数的宏。

bool IsMinHeap(int arr[MAXSIZE], int n)

2.（数据结构设计）在视窗用户界面中，菜单是一种常见的人机交互形式。通常，菜单由菜单栏、菜单与菜单项组成，如下图所示。



试为菜单的组织结构设计数据结构。

数据结构（数据的逻辑组织结构）：

数据结构的相关类定义（数据结构的存储结构）：