

北京大学信息科学技术学院考试试卷

考试科目: _____ 姓名: _____ 学号: _____

考试时间: _____ 年 _____ 月 _____ 日 任课教师: _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
分数									
阅卷人									

北京大学考场纪律

1、考生进入考场后，按照监考老师安排隔位就座，将学生证放在桌面上。无学生证者不能参加考试；迟到超过 15 分钟不得入场。在考试开始 30 分钟后方可交卷出场。

2、除必要的文具和主考教师允许的工具书、参考书、计算器以外，其它所有物品（包括空白纸张、手机、或有存储、编程、查询功能的电子用品等）不得带入座位，已经带入考场的必须放在监考人员指定的位置。

3、考试使用的试题、答卷、草稿纸由监考人员统一发放，考试结束时收回，一律不准带出考场。若有试题印制问题请向监考教师提出，不得向其他考生询问。提前答完试卷，应举手示意请监考人员收卷后方可离开；交卷后不得在考场内逗留或在附近高声交谈。未交卷擅自离开考场，不得重新进入考场答卷。考试结束时间到，考生立即停止答卷，在座位上等待监考人员收卷清点后，方可离场。

4、考生要严格遵守考场规则，在规定时间内独立完成答卷。不准交头接耳，不准偷看、夹带、抄袭或者有意让他人抄袭答题内容，不准接传答案或者试卷等。凡有违纪作弊者，一经发现，当场取消其考试资格，并根据《北京大学本科考试工作与学术规范条例》及相关规定严肃处理。

5、考生须确认自己填写的个人信息真实、准确，并承担信息填写错误带来的一切责任与后果。

学校倡议所有考生以北京大学学生的荣誉与诚信答卷，共同维护北京大学的学术声誉。

以下为试题和答题纸，共 7 页。

装订线内

不要答题

得分

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、数据结构的三个基本要素是（ ）
A: 顺序结构、链式结构、散列结构；
B: 逻辑结构、存储结构、算法；
C: 线性结构、树型结构、图状结构；
D: 以上都不是；
- 2、栈是一种后进先出表。若入栈的顺序为{1,2,3,4}的话，则出栈的顺序不可能是（ ）。
A: 1234； B: 1243；
C: 1423； D: 2134；
- 3、用一个大小为 6 的数组来实现环形队列，元素从下标 0 开始存放。当前 front 和 rear 的值分别为 4 和 1，现在从队列中删除一个元素，再增加两个元素，则 front 和 rear 的值为（ ）。
A: 0, 2 B: 5, 3
C: 0, 1 D: 5, 2
- 4、假定一棵二叉树的节点个数为 33 个，定义根节点的层数为 0，则它的高度最小为（ ）
A: 5 B: 6
C: 7 D: 4
- 5、已知某二叉树的先根周游序列为{ A, B, D, E, C }，中根周游序列为{ D, B, E, A, C }，试确定该二叉树的基本结构，并给出该二叉树的后根周游序列是（ ）
A: {A, B, C, D, E}
B: {D, B, E, C, A }
C: {C, D, E, B, A }
D: { D, E, B, C,A }
- 6、在待排序的元素序列基本有序的前提下，下列空间效率最差的排序方法是（ ）。
A: 直接插入排序； B: 选择排序；
C: 快速排序； D: 冒泡排序；

7、在平均情况下，下列时间复杂度最好的排序方法是（ ）。

- A: 直接插入排序；
- B: 选择排序；
- C: 快速排序；
- D: 冒泡排序；

8、下列关于图的说法不正确的是（ ）。

- A: 用相邻接矩阵法存储一个图时，其存储空间与图的边数无关；
- B: 有向图网络（AOV-网络）拓扑排序的结果是唯一的；
- C: 强连通分量是有向图中的极大强连通子图；
- D: 一个有向图的邻接表和逆邻接表中的结点个数一定相等；

9、AVL 树是一种（ ）。

- A: 生成树
- B: 平衡树
- C: B 树
- D: 二叉排序树

10、任何一个无向连通图的最小生成树（ ）。

- A: 只有一棵
- B: 有一棵或多棵
- C: 一定有多棵
- D: 可能不存在

得分

二、解答题. (共 40 分)

1、请说明线性表的顺序存储（顺序表）与链式存储（单链表）的异同，比较它们的优缺点。当字典采用二分法进行检索时，应采用哪一种存储结构？(8 分)

2、Huffman 编码就是一种方便在发送方进行压缩和接收方解压的编码方式。现有

字符串“this sentence is used for test”，请使用 Huffman 编码方式对该字符串中的所有字符重新编码，以实现对它的压缩，给出编码过程中实现的 Huffman 树、以及字符“s”编码结果。（10 分）

3、对待排序的关键码集合{E, C, A, M, S, R, D, F}按升序排序过程中，需要进行多次扫描，采取不同排序方法会产生不同的排序中间结果。请叙述直接插入排序、堆排序、快速排序、归并排序的基本思路，以及它们对上述数组第一次扫描后的结果。（注：不是最后排序结果；快速排序使用第一个元素作为分界点）（12 分）

4、下面是一个带权图邻接矩阵表示，试画出该图结构，并给出该图中由 V0 到 V4 的最短路径。（10 分）

$$\text{arcs} = \begin{bmatrix} 0 & 50 & 10 & \infty & 45 & \infty \\ \infty & 0 & 15 & \infty & 5 & \infty \\ 20 & \infty & 0 & 15 & \infty & \infty \\ \infty & 20 & \infty & 0 & 35 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 30 & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 3 & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

得分

三、算法填空. (共 10 分)

//完成下列散列表的检索算法，假设散列函数为 h，其用线性探查法解决碰撞。

```
typedef struct
{
    DicElement element[REGION_LEN];
    int m; /* m=REGION_LEN, 为基本区域长度 */
} HashDictionary;
```

```
int linearSearch (HashDictionary * phash, KeyType key, int *position)
```

```
{
    int d, inc;
    ① d= _____ /* d 为散列地址 */
    for(inc=0; inc<phash->m; inc++)
    {
        if(② _____ )
        {
            *position=d; /* 检索成功 */
            return(TRUE);
        }
        else if(phash->element[d].key==nil)
        {
            ③ _____ /* 检索失败, 找到插入位置 */
            return(FALSE);
        }
    }
}
```

```
    }
    ④_____;
}
⑤_____; /* 散列表溢出 */
return(FALSE);
}
```

得分

四、算法设计. (共 20 分)

已知一棵树采用下列存储定义，试求树中以值为 x 的结点为根的子树深度。

限定：值为 x 的节点在树中最多有一个。

注意事项：是输出 x 为根的子树深度，不是其层数；注意栈或队列等辅助结构可以直接引用，不用自己定义。

```
struct CSNode;
typedef struct CSNode * PCSNode;
struct CSNode {
    DataType     info;
    PCSNode     lchild;
    PCSNode     rsibling;
};
typedef struct CSNode *CSTree;
CSTree pMytree;
```