

中国科学技术大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：管理综合 B

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效（可使用无存储编程功能计算器）

第一部分：数据库（50 分）

一、单项选择题（每小题 1.5 分，共 15 分）

1. 在数据库系统中，“元数据”是指_____。
A. 数据项
B. 数据的数据
C. 数据值
D. 单值属性
2. 在关系数据库中，是用_____来表示实体之间联系的。
A. 树结构
B. 丛结构
C. 二维表
D. 线性表
3. 在数据库中，下列说法_____是不正确的。
A. 数据库避免了一切数据的重复
B. 若系统是完全可以控制的，则系统可确保更新时的一致性
C. 数据库中的数据可以共享
D. 数据库减少了数据冗余
4. 当属性 B 函数依赖于属性 A 时，属性 A 与属性 B 的联系是_____。
A. 一对多
B. 多对一
C. 多对多
D. 以上都不是
5. 数据库的_____是指数据的正确性和相容性。
A. 安全性
B. 完整性
C. 并发控制
D. 恢复
6. E-R 图是数据库设计的工具之一，它适用于建立数据库的_____。
A. 概念模型
B. 逻辑模型
C. 结构模型
D. 物理模型
7. 数据库三级模式结构的划分，有利于保持数据库的_____。
A. 数据独立性
B. 数据安全性
C. 结构规范化
D. 操作可行性
8. 为提高数据库的查询速度，将逻辑上经常一起查询的属性在物理存储上进行调整，这种技术称为_____。
A. 索引方法
B. 散列存取方法
C. 聚簇方法
D. 网格文件方法

9. 关系数据库中, 实现主码标识元组的作用是通过_____。
- A. 实体完整性规则 B. 参照完整性规则
C. 用户自定义的完整性 D. 属性的值域
10. 并发操作会带来哪些数据不一致性_____。
- A. 丢失修改、不可重复读、读“脏”数据、死锁
B. 不可重复读、读“脏”数据、死锁
C. 丢失修改、读“脏”数据、死锁
D. 丢失修改、不可重复读、读“脏”数据

二、简答题 (共 21 分)

1. 试述数据模型的概念、作用和组成部分。(3 分)
2. 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E)$, 其函数依赖集 $F = \{A \rightarrow B, AC \rightarrow E, C \rightarrow D\}$, 试求出 R 的所有候选码。(3 分)
3. 设有关系模式 $R(W, X, Y, Z)$, 其函数依赖集 $F = \{X \rightarrow Z, WX \rightarrow Y\}$, 请回答关系模式 R 属于第几范式? 并说明理由。(3 分)
4. 设有三个关系:
 学生关系 S (学号, 姓名, 性别, 年龄)
 课程关系 C (课号, 课名, 教师)
 选修关系 SC (学号, 课号, 成绩)
 (1) 用 SQL 语句写出操作: 查询选修了所有课程的学生姓名和所在系。(3 分)
 (2) 说明查询 (1) 属于哪一类子查询, 有些什么特点? (3 分)
 (3) 用关系代数表达式表示查询: 至少选修了王老师所授课程中的一门课的女生的姓名。(3 分)
5. 数据依赖对关系模式有什么影响? (3 分)

三、综合题 (共 14 分)

设一个网站有多个论坛, 一个论坛有一个管理员; 一个论坛可以有多位用户, 一个用户可以发或回复多份帖子; 一份帖子可以被多个用户回复, 但发贴人只能有一个; 论坛的管理员是论坛的某位用户。

相关实体的属性有:

网站 (名称)

用户 (用户号, 姓名, 别名, 性别, 年龄, 级别)

论坛 (论坛号, 论坛名, 论坛地址, 论坛级别)

帖子 (贴号, 标题, 作者号, 发表时间, 访问次数)

- (1) 试给出描述这个网站的 E-R 图; (7 分)
- (2) 将 E-R 图转化为关系模式, 并注明主码与外码。(7 分)

第 2 部分 数据结构 (50 分)

一、填空题 (每小题 2 分, 共 10 分。请将答案写在答题纸上)

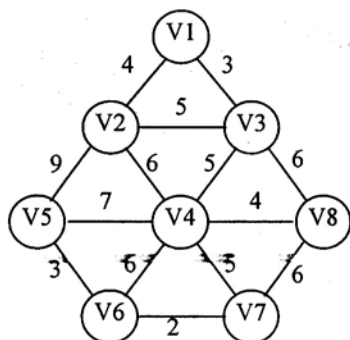
1. 若进栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 进栈和出栈操作可以穿插进行, 则可能出现的出栈序列为_____。
A. 3, 2, 6, 1, 4, 5 B. 3, 4, 2, 1, 6, 5
C. 1, 2, 5, 3, 4, 6 D. 5, 6, 4, 2, 3, 1
2. 线性表的链式存储结构所具有的特点是_____。
A. 可随机访问任一元素 B. 插入删除时不需要移动元素
C. 需要事先估计存储空间 D. 用一组不连续的存储单元存储元素
3. 下列关键字序列中_____是堆。
A. 16, 72, 31, 23, 94, 53 B. 94, 23, 31, 72, 16, 53
C. 16, 53, 23, 94, 31, 72 D. 16, 23, 53, 31, 94, 72
4. n 个顶点的无向图, 要连通所有的顶点, 至少需要_____条边。
A. n B. $n/2$ C. $n+1$ D. $n-1$
5. 在无向图 G 中, 所有顶点的度之和等于边数的_____倍。
A. $1/2$ B. 1 C. 2 D. 3

二、名词解释 (每小题 3 分, 共 12 分。请将答案写在答题纸上)

1. 栈的“下溢”;
2. 赫夫曼 (Huffman) 树;
3. 简单路径;
4. 大根堆。

三、综合题 (每小题 7 分, 共 28 分)

1. 已知无向网如下图 (下页) 所示:
 - (1) 写出从 V_1 出发的广度优先搜索序列 (有多个顶点可选时, 优先选序号小的顶点), 并画出相应的广度优先生成树。
 - (2) 按照克鲁斯卡尔算法给出最小生成树的生成过程 (要求有步骤)



2. 设哈希 (Hash) 表的地址范围为 $0 \sim 15$, 哈希函数为: $H(K) = K \text{ MOD } 13$, K 为关键字, 用线性探测再散列法处理冲突。输入关键字序列:

(10, 24, 32, 17, 31, 30, 46, 47, 40, 63, 49), 造出哈希表, 试回答下列问题:

- (1) 填写哈希表示意图:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- (2) 若查找关键字 30, 需要依次与哪些关键字比较?

- (3) 假定每个关键字的查找概率相等, 求查找成功时的平均查找长度。

3. 试写一算法, 计算二叉树 T 中度为 1 的结点数。要求:

- (1) 写出算法思想;

- (2) 给出算法实现的伪代码。

二叉树结点的类型定义如下:

```
typedef struct BiTNode{
    TElemType data;
    struct BiTNode *lchild, *rchild;
}BiTNode, *BiTree;
```

4. 设两个按元素值递增有序排列的线性表 A 和 B , 均以带头结点的单循环链表作存储结构, 试写一算法删除 A 表中那些与 B 表中的结点相同的结点, 释放被删结点的空间。假设线性表的类型定义如下

```
typedef struct LNode{
    ElemType data;
    struct LNode *next;
}LNode, *LinkList;
```

第3部分 算法导论 (50分)

一、填空题 (每小题2分, 共10分。请将答案写在答题纸上)

- 有3个算法的时间复杂度分别为 $O(n)$ 、 $O(n^2)$ 和 $O(n\log n)$, 三者之间的大小关系为_____。(注: \log 是以2为底, 下同此)
A. $O(n) > O(n^2) > O(n\log n)$ B. $O(n^2) > O(n) > O(n\log n)$
C. $O(n^2) > O(n\log n) > O(n)$ D. $O(n\log n) > O(n) > O(n^2)$
- 一段程序为 “ $i=1$; while ($i \leq n$) $i=i*2$;”, 该段程序执行的次数为_____。
A. n B. $n/2$ C. $\lceil \log n \rceil$ D. $\lfloor \log n \rfloor + 1$
- 具有线性时间的计数排序对待排序数组元素是有限制的, 其要求数组元素的条件是_____。
A. 整数 B. 有界的整数
C. 0到1之间的实数 D. 0到1之间均匀分布的实数
- 红黑树在维护时需要调用旋转操作, 调用的旋转操作主要是保持_____不变。
A. 树的高度 B. 树高度调整至多相差 $2\log(n+1)$ 倍
C. 堆的性质 D. 二叉搜索树性质
- 在下面的各种算法设计方法中, 0-1 背包问题不能使用_____来求解。
A. 回溯法 B. 分支限界法 C. 贪心法 D. 穷举法

二、简答题 (每小题5分, 共10分。请将答案写在答题纸上)

- 描述动态规划算法的求解步骤。
- 对于最小生成树问题, Prim 算法和 Kruskal 算法是两种贪心算法, 指出各自贪心策略是什么?

三、综合题 (每小题10分, 共30分)

- 求出下面各题运行时间 $T(n)$ 的渐近阶:

$$(1) T(n) = T(2n/3) + 1 \quad (2) T(n) = \begin{cases} 1 & n=1 \\ 2T(n/2) + n\log n & n>1 \end{cases}$$

- 先将下面递归算法改写为非递归算法, 然后分析这两种算法的各自时间复杂度。

```

Fibonacci(n)
{  if (n=0 or n=1) then
    return n;
    else
    return Fibonacci(n-1) + Fibonacci(n-2);
}

```

3. 从 n 件物品中选择 m 个物品的组合数为 $\binom{n}{m} = \binom{n-1}{m} + \binom{n-1}{m-1}$ $0 \leq m \leq n$,

试:

(1) 设计一个时间和空间复杂度均为 $O(mn)$ 的动态规划算法;

(2) 进一步将算法的空间复杂度降为 $O(m)$ 。