

武汉科技大学

2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码：数据结构 421

共 2 页 第 1 页

说明：1. 适用招生专业：计算机应用技术

2. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

3. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

4. 本试卷共 8 大题，除特别说明外，算法描述可用类 PASCAL、C 语言。

一、选择合适的数据结构表示两个集合：

$$A = \{a_i, i=1, 2, \dots, m | a_i \in Z\}$$

$$B = \{b_i, i=1, 2, \dots, n | b_i \in Z\}, Z \text{ 表示整数集合。}$$

定义数据结构（2 分），设计算法求它们的并集（6 分）和差集（6 分）以及差集中的数据元素个数（4 分）。（共 18 分）

二、设计一种数据结构表述一个体育班级，在空间复杂度为 $O(1)$ 的前提下写出将该体育班级分解成男、女两个集合的算法，并要求每个集合中都按身高非递减顺序排列。（定义数据结构 2 分，算法 12 分，共 14 分）

三、车厢分为：硬座、硬卧和软卧。假设在铁道转轨网的输入端有 n 节车厢等待调度（车厢的顺序是混乱的），设计一种数据结构和算法（可用伪码表示），要求这三种车厢在输出端铁道上的排列次序为：硬座在前，软卧在中，硬卧在后。（描述数据结构 6 分，算法 8 分，共 14 分）

四、设有 n 阶三对角矩阵 $A[0..n-1, 0..n-1]$ ，将三条对角线上的元素逐行存放于数组 $B[0..3n-3]$ 中，使得 $B[k]=A[i, j]$ ，写出将 A 存入数组 B 中的算法（6 分）以及由数组 B 确定 $A[i, j]$ 的算法（10 分），并写一算法求三对角矩阵在这种压缩存储表示下的转置矩阵 $C[0..3n-3]$ （6 分）。（共 22 分）

五、一对老夫妻生有多个子女，有些子女已成亲并生有多个子女，……，如此繁衍下去（一夫一妻制，不考虑丧偶）。设计一种数据结构表述这样的大家族，并设计算法求任意家族成员的所有子女。（描述、定义数据结构 8 分，算法 10 分，共 18 分）

六、给定 n 个点的交通网，现要在这 n 个点中选一个建立供应站，显然供应站有 n 个备选点。假设选定 n_i 为供应站，则该供应站到其余各顶点

您下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心

获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

的最短路程中的最大值为 D_i ，求出使得 D_i 最小的 n_i 。即要求选择合适的点作为供应站，希望离供应站最远的点到供应站的路程最短，设计算法求出该点。（定义数据结构 4 分，描述算法思路 6 分，算法 8 分，共 18 分）

七、软件专业的学生要学习一系列课程，其中有些课程必须在其先修课程完成后才能学习，具体关系如下：

课程编号	课程名称	先决条件
C1	程序设计基础	无
C2	离散数学	C1
C3	数据结构	C1, C2
C4	汇编语言	C1
C5	操作系统	C3

假设每门课程的学习时间为一学期，试为该专业的学生设计教学计划，使他们能在最短的时间内修完这些课程。设计算法求出每个学期的课程安排。（画出该问题的逻辑结构图 4 分，定义数据结构 4 分，描述算法思路 6 分，算法 8 分，共 22 分）

八、有以下参赛选手比赛项目表：

姓名	项目 1	项目 2	项目 3
丁一	跳高	跳远	100 米
马二	标枪	铅球	
张三	标枪	100 米	200 米
李四	铅球	200 米	跳高
王五	跳远	200 米	

需要作一个竞赛日程安排，使得在尽可能短的时间内安排完比赛。为了较好解决这个问题，首先表述安排竞赛项目的数据结构模型，然后设计算法求出到底需要几个单位时间。（画出该问题的逻辑结构图 6 分，定义数据结构 4 分，描述算法思路 6 分，算法 8 分，共 24 分）

试 题 完