

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目：综合考试（三）（数据结构与运筹学）

适用专业：控制科学与工程系各专业

（除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回）

请仔细阅读试卷，并在答题纸上作答。本试题共七题，满分为 150 分。

一、简答题（本题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

1. 简述数据元素与数据结构的基本概念，并说明数据结构的基本类型。
2. 简述队列和栈这两种数据结构的相同点和差异处。
3. 在一个顺序表中，如欲在该表中找到给定的元素，平均查找长度是多少？如果该顺序表是一个有序表，并且使用顺序存储结构存储，运用对分查找方法，其平均查找长度又是多少？
4. 试画出具有 3 个结点的树和具有 3 个结点的二叉树的结构形态。
5. 试给出线性规划对偶问题的经济学解释。

二、(15 分)

对于串，常用的操作有赋值操作 (ASSIGN(s, t))、判等操作 (EQUAL(s, t))、求串长操作 (LENGTH(s))、联接操作 (CONCAT(s, t))、求子串操作 (SUBSTR(s, start, len))、定位操作 (INDEX(s, t))、置换操作 (REPLACE(s, t, v))、插入操作 (INSERT(s, pos, t)) 和删除操作 (DELETE(s, pos, len))。试讨论其中的一些基本操作是否可由其他基本操作构造而得？如何构造？

三、(20分)

已知某校英语四级考试成绩按百分制的分数分布情况如下表：

分数段	0~59	60~69	70~79	80~89	90-100
人数	30	131	372	265	165

现在要求将成绩转换成五分制，优秀：90—100，良好：80—89，中等：70—79，合格：60—69，不合格：0—59。请编写一段程序执行该转换，并要求该转换程序在转换判定的效率最高。(编程语言不限，答题时请注明所用的程序设计语言)。

四、(20分)

假设一个算术表达式中可以包含三种括号：圆括号“(”和“)”、方括号“[”和“]”、花括号“{”和“}”，且这三种括号可按任意的次序嵌套使用，如：

(...[... (...) ...] ...{...[... (...) ...] ... (...) ...[...] ...}...)

已知表达式已存入字符数组 Expression 中，试编写判别给定表达式中所含括号是否正确配对出现的算法(编程语言不限，答题时请注明所用的程序设计语言)。

五、(20分)

用单纯形法求解线性规划：

$$\begin{aligned} \max z = & 2x_1 - x_2 + x_3 \\ \text{st.} & 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 60 \\ & x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ & x_1 + x_2 - x_3 \leq 20 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

六、(25分)

某商品混凝土生产企业有三个混凝土搅拌站，各搅拌站日生产能力分别为：A1—700吨，A2—400吨，A3—900吨。按合同，该企业需向四个建筑工地供应混凝土，各建筑工地混凝土日需求量分别为 B1—300吨，B2—600吨，B3—500吨，B4—600吨。各混凝土建筑工地到各建筑工地的运输距离下表，如果已知运价为 0.4 元/吨公里。问该生产企业如何安排运力，使得在满足各工地需求的情况下总的运费最低，最低运费是多少？(不考虑空载运费)

	建筑工地				
	距离	B1	B2	B3	B4
搅拌站					
A1		3	11	3	10
A2		1	9	2	8
A3		7	4	10	5

七、(25分)

设有一个旅行者从下图中的A点出发，途中要经过B、C、D等处，最后到达终点E。从A到E有很多条路线可以选择，各点之间的距离如图中所示。问该旅行者应选择哪一条路线，使从A到达E的总的路程为最短。

