

# 中山大学

## 二〇〇七年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 421

科目名称: 运筹学与管理信息系统

考试时间: 1月21日下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答, 答题要写清题号, 不必抄题。

一、选择与填空(24分)(选择可单选可多选), 请将答案写在答题纸上, 标明题号。

- 线性规划当可行域为封闭的有界区域, 最优解可能是\_\_\_\_\_
  - 唯一的最优解;
  - 一个以上的最优解;
  - 目标函数无界
  - 没有可行解
- 对于动态规划, 下列说法正确的有\_\_\_\_\_
  - 在动态规划模型中, 问题的阶段数等于问题中的子问题的数目
  - 动态规划中, 定义状态时应保证在各个阶段中所做决策的相互独立性
  - 对一个动态规划问题, 应用顺推或逆推解法可能会得出不同的最优解
  - 假如一个线性规划问题含有 8 个变量和 6 个约束, 则用动态规划方法求解时将划分为 6 个阶段, 每个阶段的状态将由一个 8 维的向量组成
- 线性规划灵敏度分析应在\_\_\_\_\_的基础上, 分析系数的变化对最优解产生的影响。
  - 初始单纯形表
  - 最优单纯形表
  - 对偶问题初始单纯形表
  - 对偶问题最优单纯形表
- \_\_\_\_\_是扩大网络流量的“瓶颈”。
  - 最大割集
  - 最小割集
  - 任意割集
- 关于对偶问题, 下列叙述错误的有\_\_\_\_\_
  - 根据对偶问题的性质, 当原问题为无界解时, 其对偶问题可行解; 反之当对偶问题无可行解时, 其原问题具有无界解。
  - 若线性规划的原问题有多重最优解, 则其对偶问题也一定具有多重最优解。
  - 已知  $y_j'$  为线性规划的对偶问题的最优解, 若  $y_j' > 0$ , 说明在最优生产计划中第  $j$  种资源已完全耗尽。
  - 若某种资源的影子价格等于  $k$ , 在其他条件不变的情况下, 当该种资源增加 5 个单位时, 相应的目标函数值将增大  $5k$ 。

6. Kuhn-Tucker 条件包括 (1) \_\_\_\_\_ 条件, (2) \_\_\_\_\_ 条件, (3) \_\_\_\_\_ 条件.

7. 网络中如果树的节点个数为  $n$ , 则边的个数为 \_\_\_\_\_

二、写出以下整数规划模型 (10 分)

在  $N$  个地点中选  $r$  个 ( $N > r$ ) 建厂, 在第  $i$  个地点建厂 ( $i=1, 2, \dots, N$ ) 所需投资为  $I_i$  万元, 占地  $L_i$  亩, 建成以后的生产能力为  $P_i$  万吨. 现在有总投资  $I$  万元, 土地  $L$  亩, 应如何选择厂址, 使建成后总生产能力最大.

三、用两阶段法求解以下线性规划问题 (15 分)

$$\begin{aligned} \max \quad z = & x_1 + 3x_2 + 4x_3 \\ \text{s.t.} \quad & 3x_1 + 2x_2 \leq 13 \\ & x_2 + 3x_3 \leq 17 \\ & 2x_1 + x_2 + x_3 = 13 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

四、写出问题的对偶问题 (10 分)

$$\begin{aligned} \min \quad z = & 6x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 6x_4 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 \geq 5 \\ & -2x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 \leq -3 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

五、对下表所示的运输问题(表内部的数字表示每单位货物从供应地  $i$  运到需求地  $j$  的运价, 表右面和下面的数字分别表示供应量和需求量).

(1) 用西北角法计算初始基础可行解; (6 分)

(2) 从这个基础可行解出发, 求出这个问题的最优解; (10 分)

	1	2	3	4	
1	10	11	9	15	30
2	13	12	16	9	45
3	11	8	7	10	50
4	14	13	12	13	25
	15	20	31	84	

六、A-Mart 是一家全国性的电子产品连锁超级市场，在北京、上海、广州设有区域总部，在全国 50 个城市设有卖场，经营的范围包括电器、电子和通讯产品，主要面向家庭和企业客户。A-Mart 和国内外数百家生产商建立了合作伙伴管理，从生产商直接进行采购，通过第三方物流进行货物运输和客户配送。

A-Mart 现有的管理信息系统只有财务管理系统和进、销、存系统两大模块，已经不能适应企业高速的发展，公司高层决定规划和实施新一代的企业管理信息系统，计划 3 年投资 500 万元，其中硬件 200 万，软件 200 万，培训和咨询 100 万。

- (1) 你需要帮助 A-Mart 设计一个简要的信息化规划方案，主要内容包括
  - 新系统的基本构成模块 (7.5 分)
  - 各模块主要的功能和目标 (5 分)
  - 系统的网络总体结构 (5 分)
  - 与合作伙伴 (供应商、物流商和客户) 信息系统的整合 (5 分)
  - 系统实施的主要成功关键因素 (5 分)
  - 系统实施的风险控制和管理。(5 分)
- (2) A-Mart 所有业务流程中，最关键的业务流程是商品的“采购→定价→运输→仓储→上架→销售→结算”。请画出这一流程的业务流程图，并说明每一个流程涉及的主要输入输出数据以及主要的决策控制参数。(12.5 分)
- (3) 商品数据库是 A-Mart 管理信息系统的核心数据库，请完成商品数据库的概要设计，包括数据库逻辑结构、UC 矩阵和安全控制。(17.5 分)
- (4) 在数据处理，对数据按照关键字排序是常见的重要算法，例如，对于商品数据库按照供应商名称排序，对于同一个供应商的商品，再按照单价进行排序。由于商品数量较多，一般还要考虑算法运行的效率，请使用 JAVA 或者 C/C++ 写一个实现以上商品排序功能的函数。(12.5 分)

输入数据：商品列表，每行包括商品名称(Name)，商品编号(ID)，商品供应商名称(Supplier)，商品单价(Price)

输出数据：排序后的商品数据列表