

杭州商学院 2004 年硕士研究生入学考试试卷 (A 卷)

招生专业: 管理科学与工程

考试科目: 运筹学

考试时间: 3 小时

一、填空题 (每空格 2 分, 共 28 分)

1. 线性规划问题的可行解 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ 为基本可行解的充要条件是 X 的正分量对应的系数列向量是_____。

2. 单纯形法中, 要把数学模型化为标准型, 须引入_____; 若约束条件中附加变量的系数是_____或原约束为_____, 则必须引入_____, 以构成初始可行基。

3. 0-1 规划的隐枚举法的基本思想是从所有变量等于_____出发, 依次指定一些变量为_____, 直到得到一个可行解。

4. 目标规划中, d_i^+ 和 d_i^- 分别表示_____变量; 对于第 i 个目标约束 $f_i(X) + d_i^- - d_i^+ = b_i$, 若希望 $f_i(X) \leq b_i$, 则目标函数为_____。

5. 建立目标规划的数学模型时, 需要排定各目标的_____, 确定各目标值 b_i , 各权系数 w_j 。

6. 动态规划模型中, 状态变量的选择要能满足两个条件: _____和_____。

7. 动态规划中, 对于一个给定的问题, 如果有固定的_____和_____, 则顺序递推和逆序递推会得到相同的最优结果。

二、计算题 (共 40 分)

1. 已知线性规划的数学模型如下, 请用图解法求该模型的最优解。(10 分)

$$\max Z = 4x_1 + 7x_2$$

$$7x_1 + 13x_2 \leq 182$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 60$$

$$x_i \geq 0, (i=1, 2)$$

2. 采用隐枚举法求解 0-1 规划问题 (15 分)

$$\min Z = 16x_1 + 10x_2 + 17x_3$$

$$4x_2 + 2x_3 \leq 6$$

$$5x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 2$$

$$4x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 7$$

$$5x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 1$$

$$x_1, x_2, x_3 = 0 \text{ 或 } 1$$

3. 已知线性规划的数学模型如下，请写出对偶问题的数学模型，并求其对偶问题的最优解。（15 分）

$$\max Z = 5x_1 + 3x_2 + 6x_3$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 18$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 16$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无约束}$$

三、应用题（共 70 分）

1. 某农场有 3 万亩农田，欲种植玉米、大豆和小麦三种农作物。各种作物每亩需施肥料分别为 0.12 吨、0.2 吨、0.15 吨。预计秋后玉米每亩可收获 500 千克，售价为 0.24 元/千克，大豆每亩可收获 200 千克，售价为 1.20 元/千克，小麦每亩可收获 300 千克，售价为 0.70 元/千克。农场年初规划时依次考虑以下的几个方面：

P1：年终收益不低于 350 万元；

P2：总产量不低于 1.25 万吨；

P3：小麦产量以 0.5 万吨为宜；

P4：大豆产量不少于 0.2 万吨；

P5：玉米产量不超过 0.6 万吨；

P6：农场现能提供 5000 吨化肥，若不够，可在市场高价购买，但希望高价采购量愈少愈好。试建立该目标规划问题的数学模型（不要求解）。（16 分）

2. 现指派五位员工去完成五项不同的工作，每人做各项工作所需费用（元）如下表所示。问应该如何指派，才能使总的费用最小？相应的总费用为多少？（16 分）

任务 人员	A1	A2	A3	A4	A5
B1	12	7	9	7	9
B2	8	9	6	6	6
B3	7	17	12	14	12
B4	15	14	6	6	10
B5	4	10	7	10	6

3. 某农场生产四种农作物，每种农作物的成本和利润如下：

农作物	肥料（公斤/亩）	杀虫剂（公斤/亩）	利润（元）
萝卜	4	2	50
包心菜	2	9	40
洋葱	5	2	10
土豆	0	3	20

目前农场有 400 公斤肥料和 500 公斤杀虫剂，问每种农作物种植多少亩才使利润最大？（20 分）

4. 已知四个城市间的距离如下表所示，求从 A 城市出发，经其余城市一次且仅一次，最后返回到 A 城市的最短路径与距离。（18 分）

	A	B	C	D
A	--	11	20	28
B	12	--	18	25
C	23	9	--	10
D	34	32	6	--

四、证明题（12 分）

证明：若线性规划问题存在可行域，则问题的可行域是凸集。