

2014 年大连交通大学 809 运筹学考研样题

一、(28 分) 已知线性规划问题:

$$\begin{aligned} \max z &= (6+t_1)x_1 - 2x_2 + 10x_3 \\ s.t. &\begin{cases} x_2 + 2x_3 + x_4 = 3+3t_2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 + x_5 = 9+t_2 \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \end{aligned}$$

当 $t_1=t_2=0$ 时, 求解得最终单纯形表如下

X_B	$B^{-1}b$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	3/2	0	1/2	1	1/2	0
x_1	5/2	1	-1/2	0	-1/6	1/3
Z_j-C_j		0	4	0	4	2

试分别进行下面的计算

1. 当 $t_2=0$ 时, t_1 在什么范围内变化上述最优基不变? (6 分)
2. 当 $t_2=2$, $t_1=5$, $a_{21}=-4$, $a_{22}=1$ 时最优解如何变化? (10 分)
3. 若 $t_1=t_2=0$ 时, x_1, x_2, x_3 取整数, 最优解如何? (12 分)

二、(22 分) 已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 \\ s.t. &\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + x_4 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + x_5 = b_2 \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \end{aligned}$$

最优单纯形表如下:

X_B	$B^{-1}b$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	1	1	0	-1	4	-1
x_2	2	0	1	2	-1	1
Z_j-C_j		0	0	3	5	1

1. 写出其对偶问题。(18 分)
2. 给出对偶问题的最优解, 说明其理论依据。(4 分)

三、(32 分) 有三个产地 A1、A2、A3 生产同一种物品, 使用者为 B1、B2 和 B3, 各产地和需求地的需求量以及运输单价如下表。由于销售需要和客观条件限制, B1 至少要收到 6

个单位，它最多需要 10 个单位，B2 必须收到 4 个单位，B3 至少收到 6 个单位，如表所示。

试进行下列分析

1. 建立表式运输模型。（10 分）
2. 判断运输方案可行的条件是什么？请给出本题的一个可行方案。（11 分）
3. 判断上题方案的最优性，若不是最优则求最优方案。（7 分）
4. 判断最优方案的多重性，若是多重解，再写出一个最优方案。（4 分）

	B1	B2	B3	a
A1	2	4	3	11
A2	1	5	6	7
A3	3	2	4	4
b	$6 \leq b \leq 10$	$b=4$	$b \geq 6$	

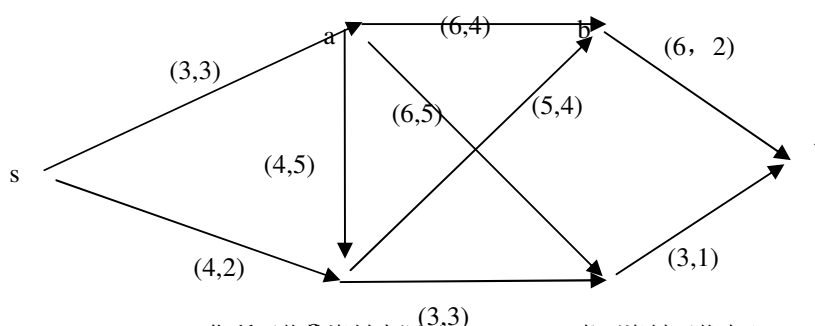
四、（26 分）某工厂生产三种产品，产品重量与利润关系如下表所示，现将三种物品运往市场，运输能力总重量不超过 12 吨，且每种物品至少运输一件。若利用动态规划求解，试进行下列分析：

物品	重量（吨/件）	利润（百元/件）
1	2	80
2	3	130
3	4	180

1. 确定状态变量和边界条件并试述分析过程。（6 分）
2. 求解运输多少件才能使总利润最大。（20 分）

五、（10 分）某街口汽车加油站同时可为一辆车加油，还可容纳二辆汽车等待，超过此限则顾客不能等待而离去。汽车到达间隔与加油时间均为指数分布，平均每小时到达 8 辆车，平均加油时间为每辆 6 分钟。求每辆汽车的平均逗留时间和潜在顾客损失率。

六、（22 分）有如下网络图，图中弧上权重为(容量，费用)，试求最小费用最大流。



d

七、（10 分）某运输队有 4 辆汽车驶往 3 个目的地送货，一地的货物只需一辆汽车运输，其运费见下表所示，若汽车 2 载不下 A 地所需货物，汽车 4 载货是爬不上通往 B 地必经上坡，试求最优的调运方案。

表 4 运输费用表

目的地	汽车 1	汽车 2	汽车 3	汽车 4
A	10	—	14	11
B	13	20	23	—
C	8	6	10	7