

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 417 管理运筹学

共 2 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、(40 分) 已知线性规划问题

$$\text{Max } z = x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 4x_4$$

$$\text{St. } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 800 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 1200 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 \leq 1000 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

(1) 求线性规划问题的最优解 (20 分);

(2) 求对偶问题的最优解 (5 分);

(3) 当 $\Delta b_3 = -150$ 时最优基是否发生变化? 为什么? (5 分);

(4) 求 c_2 的灵敏度范围 (5 分);

(5) 如果 x_3 的系数由 $[1, 3, 5]$ 变为 $[1, 3, 2]$ 最优基是否改变? 若改变求新的最优解 (5 分)。

二、(20 分)

已知某运输问题其供需关系及单位运价表如下表所示:

产地 \ 销地	B ₁	B ₂	B ₃	产量
A ₁	4	2	5	8
A ₂	3	5	3	7
A ₃	1	3	2	4
销量	4	8	5	

要求: 用表上作业法找出最优调运方案。

三、(20 分)

某市共有 6 个区, 每个区都可以设消防站, 市政府希望设置消防站最少以便节省费用, 但必须保证在城区任何地方发生火警时, 消防车能在 15 分钟内赶到现场。据实地测定, 各区之间消防车行驶时间如下表所示。建立该问题的规划模型。

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 417 管理运筹学

共 2 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

各区之间的行驶时间

	一区	二区	三区	四区	五区	六区
一区	0					
二区	10	0				
三区	16	24	0			
四区	28	32	12	0		
五区	27	17	27	15	0	
六区	20	10	21	25	14	0

四、(30 分)

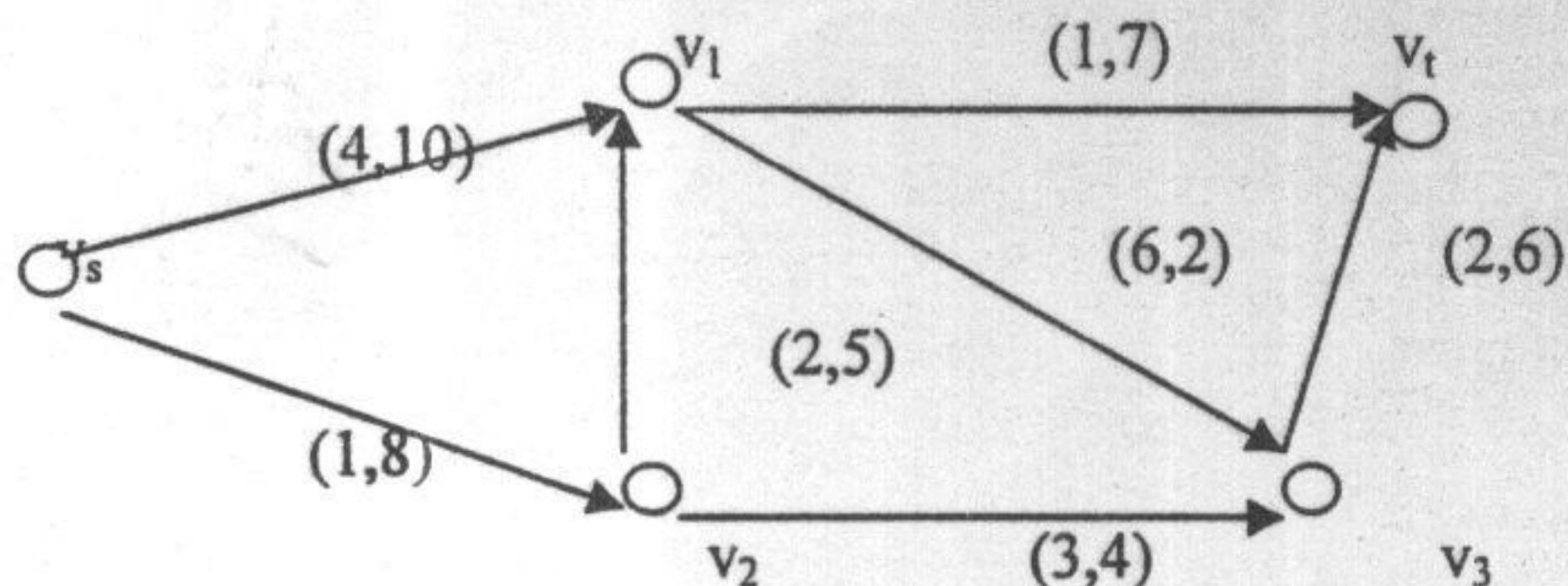
某公司有资金 10 万元, 若投资于各项目($i=1,2,3$)的投资额为 x_i 时, 效益分别为

$$g_1(x_1) = 4x_1, g_2(x_2) = 9x_2, g_3(x_3) = 2x_3^2$$

问: 如何分配投资数额才能使总效益最大?

五、(20 分)

求下图所示的网络的最小费用最大流 (每条弧旁边的数字是 (b_{ij}, c_{ij}))



六、(20 分)

某厂拟用 1 名修理工人, 已知平均送修的设备数 $\lambda = 0.2$ 台/h, 现有 2 种级别的工人

可聘: A 级工, 其工作能力为 $\mu_1 = 0.25$ 台/h, 工资每小时 10 元; B 级工, 其工作能力为

$\mu_2 = 0.28$ 台/h, 工资每小时 20 元。因设备送修, 平均每台每小时造成停工损失为 40 元。

问应聘那一种工人, 可使工厂的经济效益较高。