

大连海事大学 2001 年研究生招生试题

科目: 运筹学

适用方向:

一、建立模型。(只建模型, 合计 60 分, 每题 15 分。)

1. 建立线性规划模型。

某部门在今后五年内考虑给下列项目投资, 已知:

项目 A, 从第一年到第四年每年年初需要投资, 并于次年末回收本利 115%;

项目 B, 第三年初需要投资, 到第五年末能回收本利 125%, 但规定最大投资额不超过 4 万元;

项目 C, 第二年初需要投资, 到第五年末能回收本利 140%, 但规定最大投资额不超过 3 万元;

项目 D, 五年内每年年初可购买公债, 于当年末归还, 并加利息 6%。

该部门现有资金 10 万元, 问它应如何确定给这些项目每年的投资额, 使到第五年末拥有的资金的本利总额为最大?

2. 建立动态规划模型。

某工业部门根据国家计划的安排, 拟将某种高效率的设备五台, 分配给所属的甲、乙、丙三个工厂, 各工厂若获得这种设备之后, 可以为国家提供的赢利如下表所示:

单位: 万元

设备台数	工厂		
	甲	乙	丙
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	6
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

问: 这五台设备如何分配给各工厂, 才能使国家得到的赢利最大?

3. 只绘制网络图。

已知下列资料：

工序	紧前工序	工序时间
A		4
B		8
C	B	6
D	A	3
E	A	5
F	A	7
G	B、D	4
H	E、F、G	3

4. 画出决策树。

设有某石油钻探队，在一片估计能出油的荒田钻探。可以先做地震试验，然后决定钻井与否。或不做地震试验，只凭经验决定钻井与否。做地震试验的费用每次 3,000 元，钻井费用为 10,000。若钻井后出油，这井队可收入 40,000 元；如不出油就没有任何收入。各种情况下的概率如下：

实验结果好的概率为 0.6；结果好钻井出油的概率为 0.85；结果不好钻井出油的概率的 为 0.10；不实验钻井出油的概率为 0.53。

二、计算与分析。（合计 40 分，每题 10 分。）

1. 已知线性规划问题

$$\min w = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 \geq 4$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 \geq 3$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5$$

且知其对偶问题的最优解为 $y_1^* = 4/5$, $y_2^* = 3/5$, $z = 5$ 。试用对偶理论找出原问题的最优解。

2. 已知线性规划问题:

$$\max z = -5x_1 + 5x_2 + 13x_3$$

$$-x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 20$$

$$12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 90$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

设 x_4, x_5 分别为方程①, ②的松弛变量, 且得到某一步的单纯形表如下:

	c_j		-5	5	13	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
c_B	x_B	b					
5	x_2	20	-1	1	3	1	0
0	x_5	10	16	0	-2	-4	1
	σ_j		0	0	-2	-5	0

问:

1) 该表的解是否是最优解, 为什么?

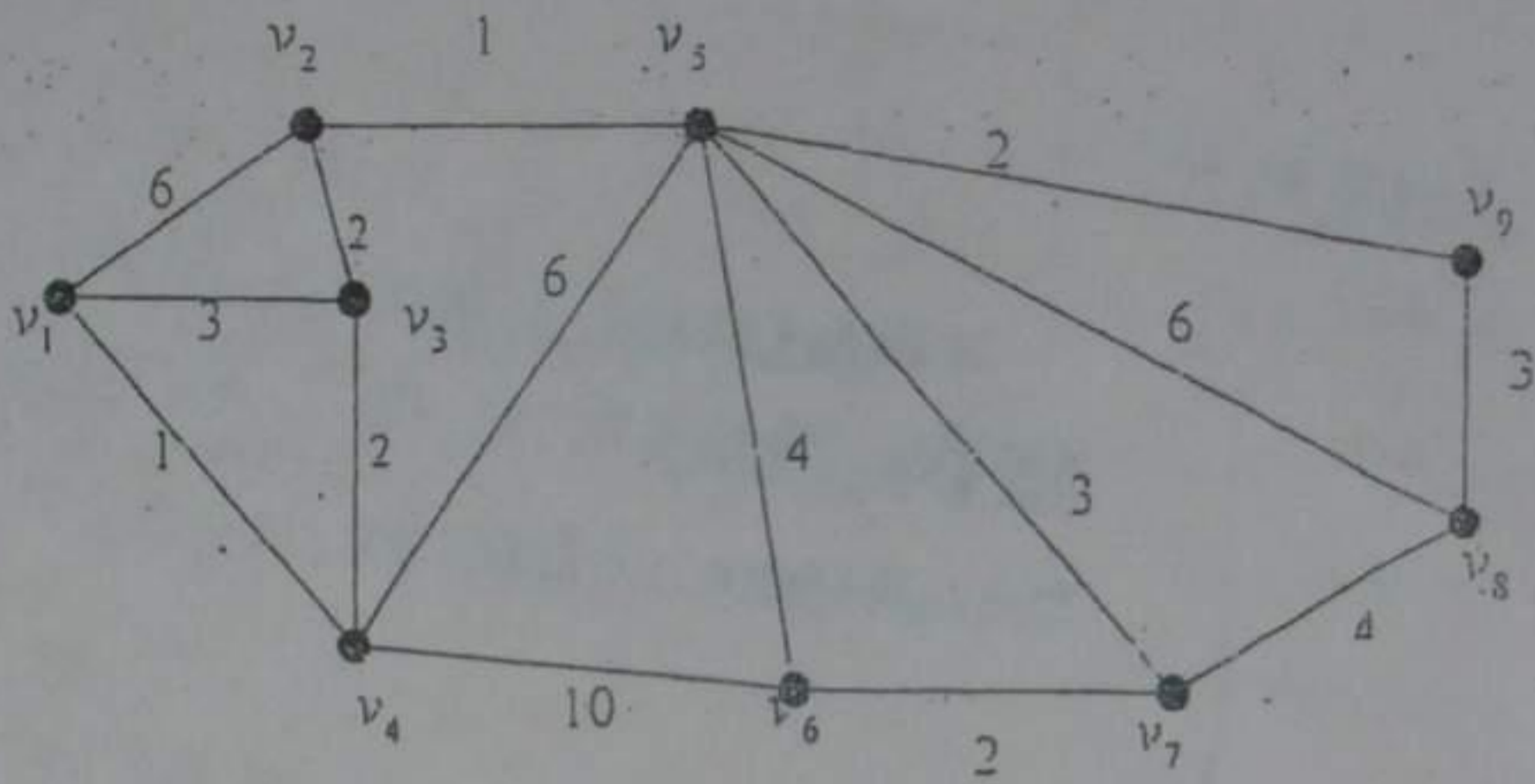
2) 变量 x_1 的系数列向量由 $\begin{pmatrix} -1 \\ 12 \end{pmatrix}$ 变为 $\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$ 时, 求最优解。

3. 某商店拟在新年期间出售一批日历画片, 每售出一千张可赢利 7 元。如果在新年期间不能售出, 必须削价处理, 作为画片出售。由于削价, 一定可以售完, 此时每千张赔损 4 元。根据以往的经验, 市场需求的概率见下表:

需求量 r (单位千张)	0	1	2	3	4	5
概率 $P(r)$ ($\sum_{r=0}^5 P(r) = 1$)	0.05	0.10	0.25	0.35	0.15	0.10

每年只能订货一次, 问应订购日历画片几千张才能使获利的期望值最大?

4. 已知如下图: P214 例11



求 v_1 到 v_8 的最短路。

v_1^*
 v_2^*
58