

北京交通大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 942

科目名称: 管理运筹学

共 3 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、(50 分) 已知线性规划问题如下:

$$\text{Min } Z = 2x_1 + 5x_2 + \frac{1}{2}x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 \geq 3 \\ x_2 + 3x_3 \geq 9 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

1. 求该问题的最优解;
2. 写出该线性规划问题的对偶问题, 并求对偶问题的最优解;
3. 分别确定 x_2 、 x_3 的目标函数系数 c_2 、 c_3 在什么范围内变化最优解不变?
4. 求约束条件右端值由 $\begin{pmatrix} 3 \\ 9 \end{pmatrix}$ 变为 $\begin{pmatrix} 2 \\ 15 \end{pmatrix}$ 时的最优解;
5. 求增加新的约束条件 $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5$ 时的最优解。

二、(25 分) 某铁路企业承担 A、B、C 三个城市之间的城际旅客列车运输任务, 列车的出发和到达时间如下表所示:

车次	出发城市	出发时间	到达城市	到达时间
T 1 0 1	A	9: 0 0	B	1 2: 0 0
T 1 0 3	A	1 0: 0 0	B	1 3: 0 0
T 1 0 5	A	1 5: 0 0	B	1 8: 0 0
T 1 0 7	A	2 0: 0 0	C	2 4: 0 0
T 1 0 9	A	2 2: 0 0	C	次日 2: 0 0
T 1 0 2	B	4: 0 0	A	7: 0 0
T 1 0 4	B	1 1: 0 0	A	1 4: 0 0
T 1 0 6	B	1 5: 0 0	A	1 8: 0 0
T 1 0 8	C	7: 0 0	A	1 1: 0 0
T 1 1 0	C	1 5: 0 0	A	1 9: 0 0

设旅客列车从到达某站到出发至少需要 2 个小时的准备时间, 试制定一个最佳的旅客列车车底接续方案, 使该铁路企业所使用的车底数最少。

北京交通大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

 科目代码: 942

 科目名称: 管理运筹学

共 3 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!

三、(20 分) 已知运输问题的运价及产销平衡表如下:

销地 产地	B1	B2	B3	B4	产量
A1	12	6	15	4	10
A2	10	5	12	2	25
A3	6	14	10	5	5
销量	6	10	12	12	

要求:

1. 用最小元素法求该运输问题的初始解, 并进一步求出最优解;
2. $A_3 \rightarrow B_3$ 的单位运价 C_{33} 变为什么值时, 有无穷多最优解? 并进一步给出两个新的最优方案。

四、(21 分) 某公司生产并销售某产品。根据市场预测, 今后四个月的市场需求量如下表所示。已知生产一件产品的成本是 1 千元, 每批产品的生产准备成本是 3 千元, 每月仅能生产一批, 每批 6 件。每件存储成本为 0.5 千元, 且第一个月初无存货, 第四个月末的存货要求为零。求最优生产计划。

时期 (月)	需求量 (d_k)
1	2
2	3
3	2
4	4

北京交通大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

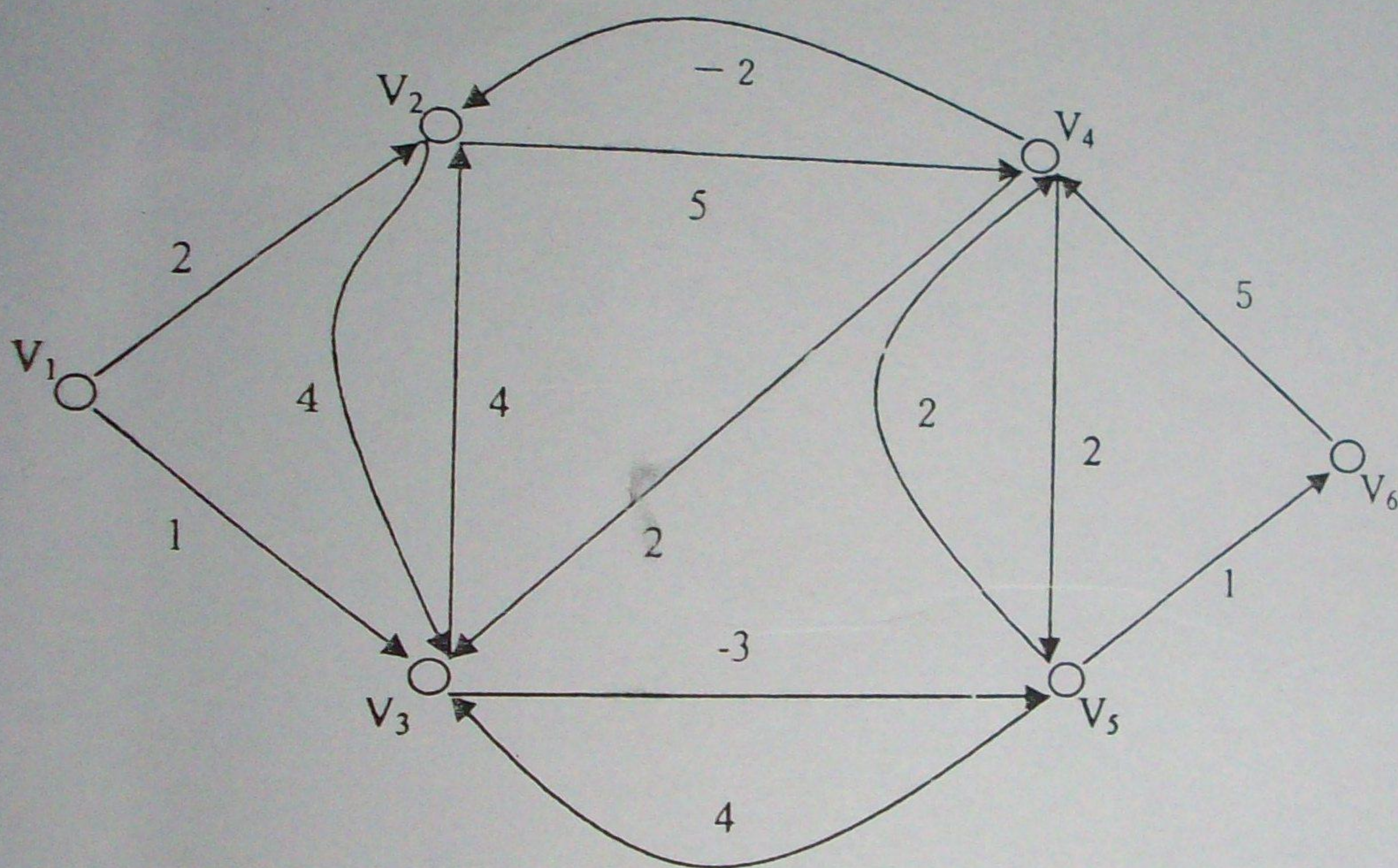
科目代码: 942

科目名称: 管理运筹学

共 3 页 第 3 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!

五、(20 分) 在下图中, 分别求 v_1 至 v_6 , v_1 至 v_4 , v_6 至 v_2 和 v_2 至 v_5 的最短路和最短距离。



六、(14 分) 某汽车加油站只有一个加油设备, 汽车到达加油站的过程服从泊松分布, 汽车平均到达时间间隔为 5 分钟, 加油站平均 1 个小时能加 24 辆车。

试求:

- (1) 加油站的空闲的概率;
- (2) 加油站有三辆车的概率;
- (3) 加油站有两辆以上车的概率;
- (4) 加油站内的平均车辆数;
- (5) 车辆在加油站内的平均逗留时间;
- (6) 加油站内的平均等待车数;
- (7) 车辆的平均等待时间。