复旦大学

二00二年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考专业：管理科学与工程　　　　考试科目：管理科学导论（运筹学）

注意：答案请做在答卷纸上，做试题上一律无效

1.（40分）设线性规划

$$\max \quad 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 3x_4 + 2x_5$$

$$\text{s.t.} \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 0x_4 - x_5 = 3$$

$$-x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 0x_4 - 3x_5 = 2$$

$$0x_1 + 0x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 1$$

$$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ x_3 \geq 0,\ x_4 \geq 0,\ x_5 \geq 0$$

（1）下表是该线性规划的一张单纯形表，请在此基础上迭代一次：

	c_j		0	0	0	3	2
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_1	1	1	0	0	1/2	1/2
0	x_2	1/2	0	1	0	-3/4	-1/4
0	x_3	1/3	0	0	1	1/3	-1/3
	c_j-z_j		0	0	0	3	2

（2）对上述单纯形表进行一次目标函数上升最快的迭代：

（3）现已得到如下最优单纯形表，请写出该线性规划的最优解、最优值：

	c_j		0	0	0	3	2
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
2	x_5	1	1	0	-3/2	0	1
0	x_2	7/4	1	1	-3/4	0	0
3	x_4	3/2	1	0	3/2	1	0
	c_j-z_j		-5	0	-3/2	0	0

（4）请写出最优单纯形表基变量 x_B 对应的系数矩阵B，并求出它的逆矩阵 B^{-1}：

（5）请写出该线性规划的对偶规划：

（6）请计算出对偶规划的最优解、最优值：

（7）当该线性规划目标函数中 x_1 的系数由0改变为4时，最优解是否改变？如改变，请求出新的最优解、最优值：

（8）当该线性规划约束条件中右边列由（3，2，1）改变为（4，5，2）时，最优解是否改变？如改变，请求出新的最优解、最优值。

2. (15 分) 某公司准备建 K 个配送中心，负责配送它的产品。该公司把它的所有客户按地理位置分成 n 个客户群，每个客户群由一个配送中心向它配送产品，现有 m 个备选点可建配送中心 ($m \geq K$)。如果第 i 个备选点建配送中心，那么它的建设成本是 b_i，它向第 j 个客户群配送产品的成本是 c_{ij}。现在该公司的问题是要从 m 个备选点中选 K 个点建配送中心，使得总成本最低。请对此问题建立整数规划模型。

3. (15 分) 有 n 种物品，第 j 种物品的重量是 w_j，体积是 v_j，价值是 p_j ($j=1, 2, \dots, n$)。(假设 w_j, v_j 都是整数)

(1) 现有一辆车，它的载重量是 W，容积是 V，问如何从 n 种物品中选择某几种装入这辆车，才能使总价值最大。请对此问题建立动态规划模型。(假设 W, V 是整数)

(2) 设

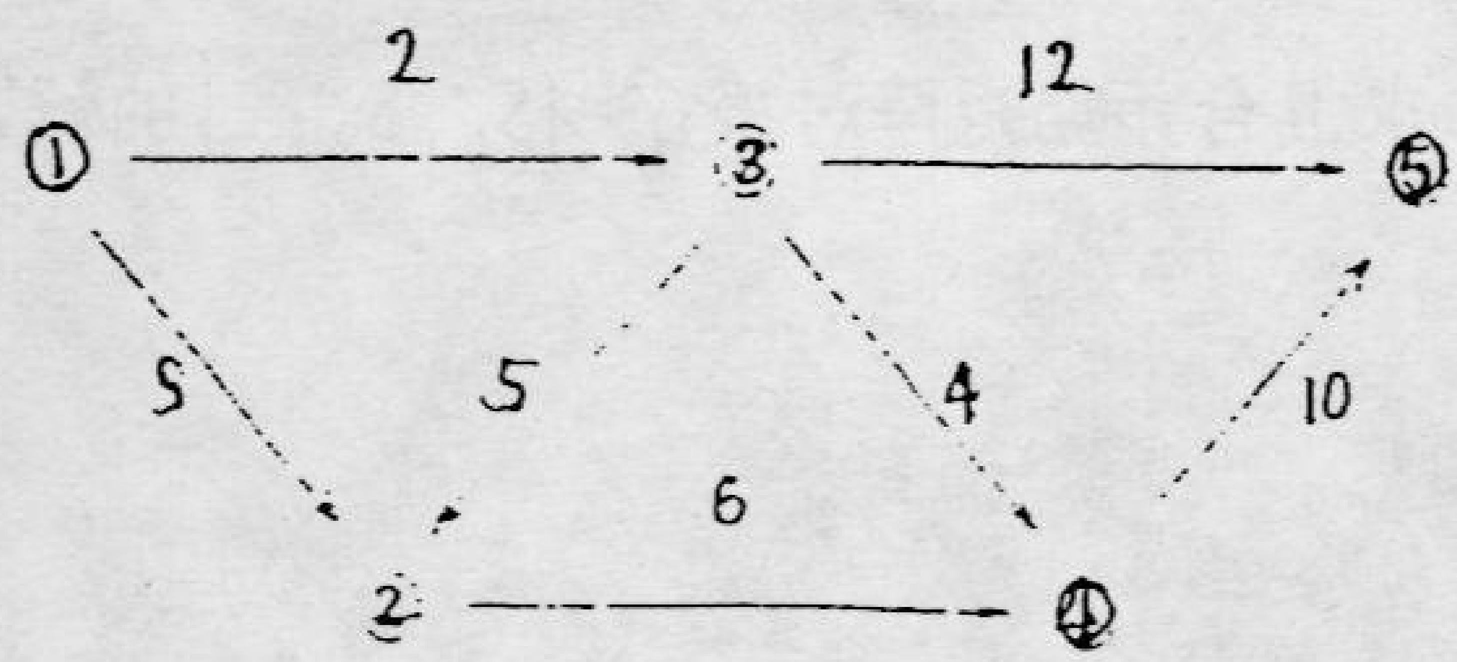
$$n = 3,\ p_1 = 9,\ p_2 = 6,\ p_3 = 5,$$
$$W = 4,\ w_1 = 4,\ w_2 = 1,\ w_3 = 3,$$
$$V = 4,\ v_1 = 3,\ v_2 = 1,\ v_3 = 2.$$

请求解 (1) 中的动态规划问题。

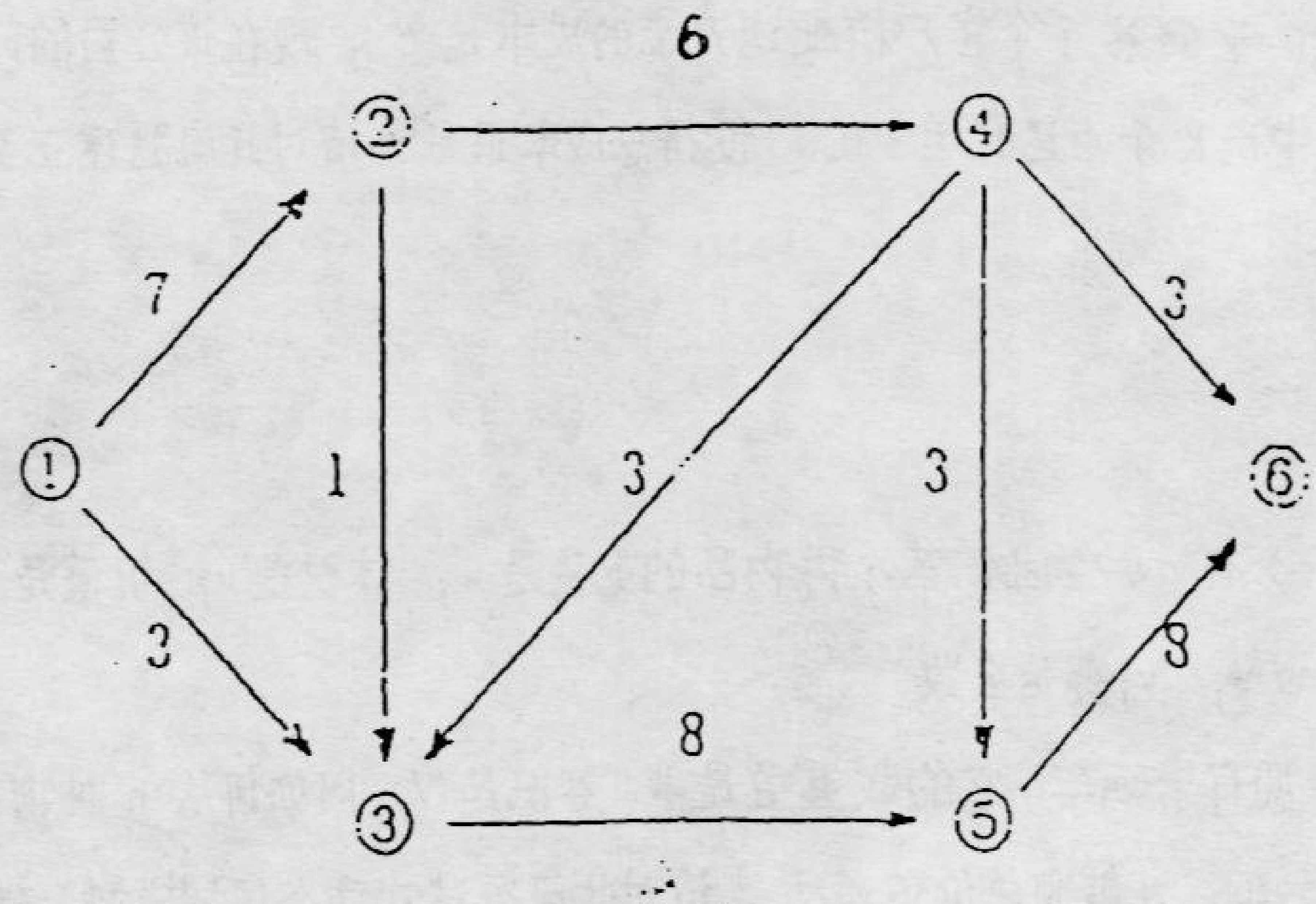
(3) 现有 m 辆车，能把 n 种物品都装下。但第 i 辆车装第 j 种物品的代价是 a_{ij}，问这 n 种物品分别应装入哪一辆车，才能使总代价最小。请对此问题建立动态规划模型。

4 (15 分)

(1) 求下图中点 1 到点 5 的最短路：(边上的数字是权)



（2）求下图中点 1 到点 6 的最大流：（边上的数字是容量）



（3）如果（2）中的最大流还需增加 1 个单位，问应在哪些边上增加 1 个单位的容量？

5.（15 分）甲、乙两人进行零和对策，两人的纯策略集分别为

$$S_1=\{s_1,\ s_2,\ s_3\},$$

$$S_2=\{t_1,\ t_2,\ t_3\},$$

甲的赢得矩阵为

$$A=\begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & x & 9 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

（1）当 x 为何值时，纯策略矩阵对策 $G=\{S_1, S_2, A\}$ 有平衡局势，且对策值为 x？

（2）当 $x=3$ 时，求混合策略矩阵对策 $G^*=\{S_1^*, S_2^*, E\}$ 的解。