

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

27

考试科目: 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、已知线性规划问题 (35 分)

$$\text{Max } Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 3 \\ x_1 + 4x_2 + 7x_3 \leq 9 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

- 1、试用单纯形法求最优解;
- 2、写出原问题的对偶问题, 并根据对偶理论, 直接求出对偶问题的最优解;
- 3、如果增加一个新的变量 $x_6 (x_6 \geq 0)$, $P_6 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $c_6 = 7$, 原问题的最优解有何变化;
- 4、如果添加一个新的约束 $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 4$, 原问题的最优解有何变化。

二、有三家企业 A_1 , A_2 和 A_3 生产同一种产品供应三个用户 B_1 , B_2 和 B_3 。 A_1 企业至少要发出 60 个单位的产品, 它最多能生产 110 个单位产品; A_2 企业必须发出 70 个单位产品; A_3 企业至少发出 40 个单位的产品。各用户的需求量分别为 100、40 和 60 个单位。生产企业到用户的单位运价见下表。用表上作业法求该运输问题的最优解。(20 分)

用户 生产企业	B_1	B_2	B_3	生产量
A_1	2	4	3	不小于 60 单位, 同时不大于 110 单位
A_2	1	5	6	70 单位
A_3	3	2	4	不小于 40 单位
需求量	100	40	60	

三、甲、乙、丙、丁和戊五条生产线去生产 A、B、C、D 和 E 五种产品。已知每条生产线生产各种产品所产生的效益如下表所示, 试确定总效益为最大的指派方案。(20 分)

	A	B	C	D	E
甲	3	8	2	10	3
乙	8	7	2	9	7
丙	6	4	2	7	5
丁	8	4	2	3	5
戊	9	10	6	9	10

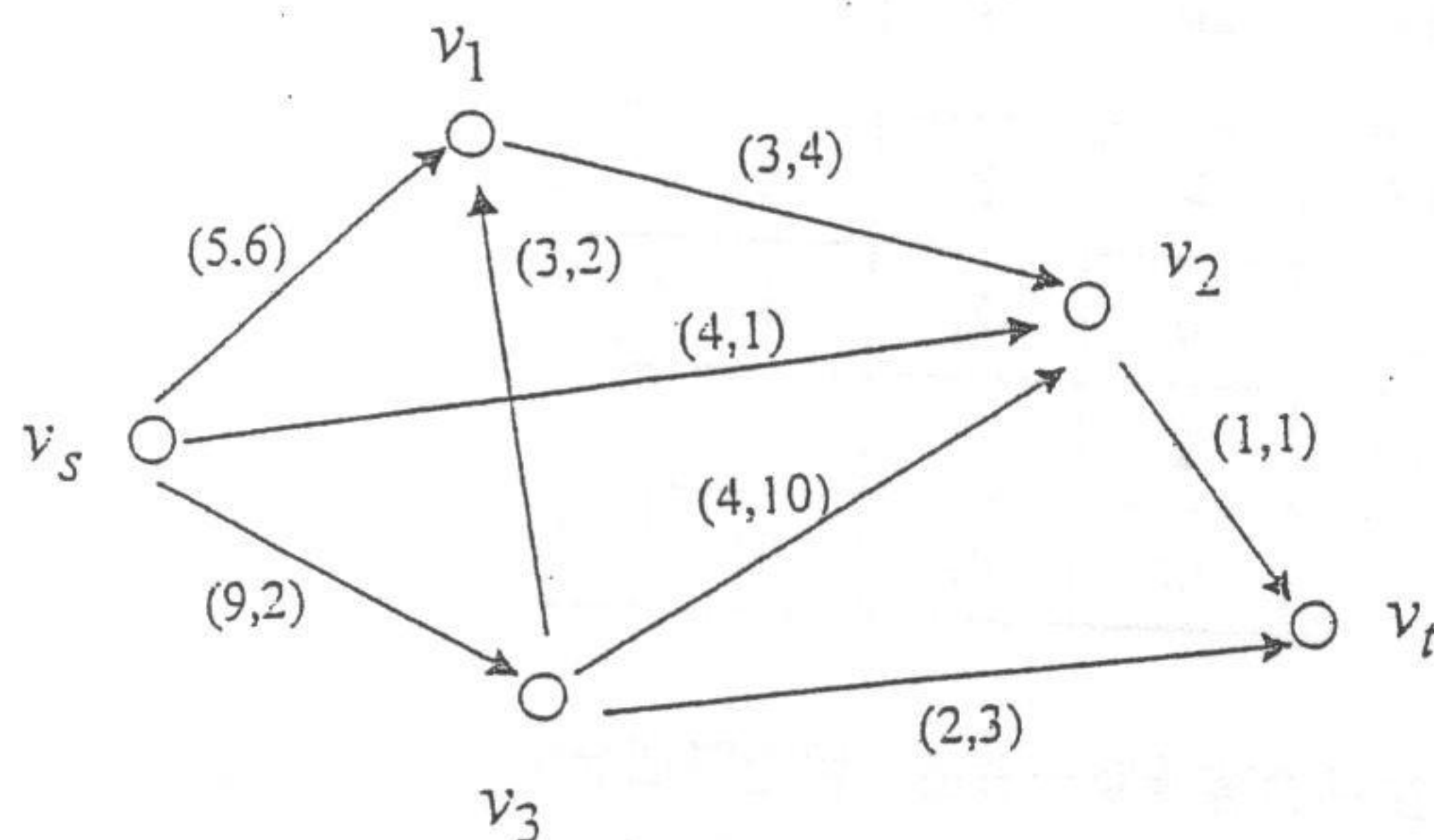
四、求下图从 v_s 至 v_t 的最小费用最大流。图中弧旁数字为 (费用, 容量)。(20 分)

北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 241 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。



五、某市为方便居民就医, 拟在新建的居民小区建设若干所医院。已知备选地址代码及其所能覆盖的居民小区编号如下表。试问, 为覆盖所有小区, 至少应建多少所医院。列出模型, 不用求解。(15 分)

备选建设地址代码	覆盖的居民小区编号
①	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
②	1, 2, 8, 9
③	5, 6, 11
④	6, 7, 8, 9, 10, 11

六、某汽车检测站有一条检测线, 要求做检测的车辆按普阿松流到达, 平均每小时 6 辆。每辆车的检测时间服从负指数分布, 平均每辆 10 分钟。用于等待检测的停车泊位有 5 个, 当无停车泊位时, 来检测的车辆自动离去, 到其他检测站检测。试计算:

- 1、某车辆一到达就可进行检测的概率;
- 2、等待检测的平均车数;
- 3、每辆车在检测线上逗留的期望时间;
- 4、在可能到来的车辆中, 有百分之几不等待离开;
- 5、如果车辆因停车泊位全部被占用而离去, 每辆车损失 a 元, 求每小时因车辆离去而造成的损失。(20 分)

七、设某台新设备的年效益及年均维修费、更新净费用如下表。试确定今后 4 年内的更新策略, 使总收益最大 (要求写出状态转移方程和递推公式)。设折扣因子为 1, 单位万元。(20 分)

项目 \ 役龄	0	1	2	3	4	5
效益 $r_k(t)$	5	4.5	4	3.75	3	2.5
维修费 $u_k(t)$	0.5	1	1.5	2	2.5	3
更新费 $c_k(t)$	0.5	1.5	2.2	2.5	3	3.5