

南京航空航天大学

二〇〇四年硕士研究生入学考试试题

考试科目：运筹学

说明：答案一律写在答题纸上，写在试卷上无效

一、多项选择题（在备选答案中选出 1 个~4 个正确答案，并将其标号填在题干后的括号内，每小题 5 分，共 25 分）

- 1、线性规划可行集的顶点对应于一个（ ）

A、可行解	B、基本解
C、基本可行解	D、最优解
- 2、线性规划的最优解可在（ ）

A、可行集内	B、可行集边界上
C、可行集顶点上	D、满足其约束条件的区域上
- 3、线性规划的可行集可以（ ）

A、不含有任何可行解	B、恰含有一个可行解
C、恰含有二个可行解	D、含有无数个可行解
- 4、运输问题是一个特殊的线性规划，故其解可有（ ）

A、唯一最优解	B、无穷多最优解
C、无界解	D、无可行解
- 5、已知一个网络已实现最大流，则该网络任一链中应满足下列条件（ ）

A、正向弧中至少有一饱和弧	B、负向弧中至少有一非零弧
C、正向弧中至少有一饱和弧或负向弧中至少有一非零弧	D、正向弧中至少有一饱和弧并且负向弧中至少有一非零弧

二、名词解释（每小题 5 分，共 20 分）

- 1、影子价格（线性规划）
- 2、最优化原理（动态规划）
- 3、截集（图论）
- 4、统计平衡状态（排队论）

三、图解及证明（每小题 15 分，共 30 分）

- 1、用图解法求下列线性规划问题的解

① 画出适合以下约束的可行域：

$$\begin{cases} 5X_1 + 10X_2 \leq 50 \\ X_1 + X_2 \geq 1 \\ X_2 \leq 4 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

② 分别确定目标函数为

$$\text{Max } Z = X_1 + 3X_2$$

及

$$\text{Max } Z = X_1 - X_2$$

最优解及最优目标值。

2. 已知线性规划

$$\text{Max } Z = CX$$

$$\begin{cases} AX \leq b \\ X \geq 0 \end{cases}$$

证明其最优解集为凸集。

四、计算及应用题（每小题 15 分，合计 75 分）

1. 某工厂有甲、乙、丙三种设备，每次选两种设备依次加工 A, B, C 三种产品。已知设备加工每件产品所需时间及相应工时成本和各项设备的最大工时能力以及三种产品的市场销售单价

设备	加工每件产品所需工时			工时成本 (元/工时)	设备能力 (工时)
	A	B	C		
甲	1	1		3	850
乙	2		2	5	700
丙		2	3	2	600
单价(元)	40	28	32		

设备行中没有填数字，表示该设备不能加工这种产品（例如甲设备就不能加工 C 产品）。建立一线性规划模型以确定各种产品应生产多少件，可使该厂得到最大的利润（无需求解）。

2、已知在求解一线性规划时的单纯形初表及最终表的部分信息

			2	-1	1	0	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
始表	C_B	X_B	b					
	0	x_4	60	3	1	1	1	0
	0	x_5	10	1	-1	2	0	1
	0	x_6	20	1	1	-1	0	0
			σ_j	2	-1	1	0	0
终表		x_4					-1	-2
		x_1					1/2	1/2
		x_2					-1/2	-1/2
				σ_j				

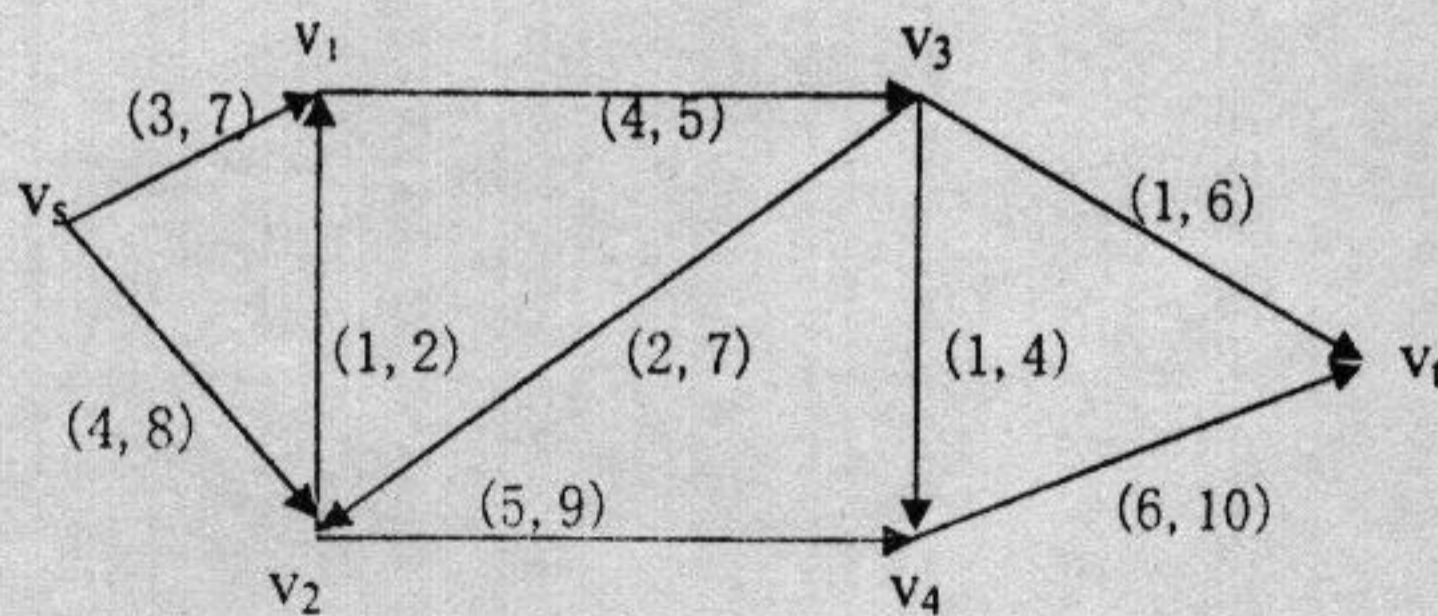
- ① 填完最终表。
- ② 写出 B 和 B^{-1} 。
- ③ 写出最优解及目标最优值。

3、设某公司今后 3 年内需使用一台机器，该机器的年收入、年运行费及每年初一次性更新费用随役龄变化如表：

役龄	0	1	2	3
年收入	20	19	16	12
运行费	4	6	6	9
更新费	22	23	26	30

该公司现有一台役龄为 1 年的旧机器，用动态规划方法制定一个最优更新计划，使公司能在三年内总收入最大（不计第三年末机器残值）。

4、研究以下网络最大流问题：已知各弧中流量及有关容量(f_{ij}, C_{ij})



- ① 验证图中网络流为可行流。
- ② 用标号法求最大流。
- ③ 写出最小截集及相应之截量。

5. 已知顾客到达电话亭为平均每小时 10 人的泊松流, 而顾客在电话亭每次通话时间服从均值为 3 分钟的负指数分布,

- ① 如有一顾客去该电话亭打电话, 那他等多长时间才能通话?
- ② 如该顾客到达电话亭时正有人在通话, 并且还有一人在排队等待, 那么该顾客在电话亭中应等多长时间才能通话?
- ③ 如果还有一个情况完全一样(指顾客流及服务时间)相距约 4 分钟步行距离的电话亭存在, 则在情形②中那位刚到达的顾客是否应去另一话亭打电话?