

第一章 线性规划基础

一. 判断正误

1. 线性规划问题的一般模型中不能出现等式约束。
2. 在线性规划模型的标准型中, b_j ($j=1, 2, \dots, m$) 一定是非负的。
3. 线性规划一般模型中的变量不一定是非负的。
4. 用图解法求最优解时, 只需求出可行域顶点相应的目的值, 通过比较大小, 就能找出最优解。
5. 一般情况下, 松弛变量和多余变量的目的函数系数为零。

二. 简答题

1. 简述线性规划问题数学模型的组成部分及其特性。
2. 简述建立线性规划问题数学模型的环节。
3. 简述化一般线性规划模型为标准型的方法。

三. 解答题

1. 判断下列模型是否为线性规划模型 (其中 a, b, c 均为常数)

$$(1) \quad \min Z = \prod_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \\ \end{array} \right.$$

$$(2) \quad \max Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \\ \end{array} \right.$$

$$x_j \geq 0$$

$$x_5, \dots, x_n \geq 0$$

$$i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n.$$

$$x_1 \sim x_4 \text{ 无约束}$$

$$i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n.$$

$$(3) \quad \min Z = \sum_{i=1}^m a_i^2 x_i + \sum_{j=1}^n b_j^2 y_j$$

$$(4) \quad \max Z = \sum_{i=1}^m c_i^2 x_i - \sum_{j=1}^n a_j^2 y_j$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_i + y_j \leq c_{ij}^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_i (a_i - y_j) \leq b_{ij} \end{array} \right.$$

$$i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n.$$

$$i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n.$$

2. 将下列线性规划模型化为标准型。

$$(1) \quad \min Z = 2x_1 + x_2 - 2x_3$$

$$(2) \quad \max Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -8 \end{array} \right.$$

$$x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无约束}$$

$$x_1 - 2x_3 + 2x_4 \geq 1$$

$$x_1, x_3 \geq 0, x_2 \leq 0, x_4 \text{ 无约束}$$

$$(3) \quad \min Z = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 5x_4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 \geq 2 \end{array} \right.$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 20 \quad x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \text{ 无约束}$$

$$(4) \quad \max Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i \end{array} \right.$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad x_{ij} \geq 0, \quad (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n)$$

3. 用图解法解下列线性规划问题。

$$(1) \quad \max Z = 10x_1 + 5x_2$$

$$(2) \quad \min Z = -x_1 + 2x_2$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 9 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 5 \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$-x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(3) \quad \max Z = x_1 + 2x_2$$

$$(4) \quad \min Z = x_1 + 3x_2$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 4$$

$$x_2 \geq 0$$

4. 给定线性规划问题

$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2 \end{cases}$$

$$4x_1 + 6x_2 \leq 9 \quad x_1, x_2 \geq 0$$

(1) 指出可行域上的两个最优顶点及最优值。

(2) 写出所有最优解的集合。

5. 建立下列问题的线性规划模型并化为标准型

(1)、某工厂生产 A_1 、 A_2 两种产品，有关的信息由下表给出，建立制定最优生产计划的模型（利润最大）。

每件产品所用资源 定额 a_{ij}		产品 A_j		资源上限 b_i
资源 i		A_1	A_2	
	资源 1	9	4	3600
	资源 2	4	5	2023
	资源 3	3	10	3000
利润 C_j		70	120	

(2)、某厂车间有 B_1 、 B_2 两个工段，可生产 A_1 、 A_2 和 A_3 三种产品。各工段开工一天的产量和成本以及协议对三种产品的最低需求量由下表给出。建立求使成本最低并能满足需求的开工计划的模型。

生产定额（吨/天）		工段 B_j		协议每周最低需 求量（吨）
产 品 A_i		B_1	B_2	
	A_1	1	1	5
	A_2	3	1	9
	A_3	1	3	9
成本（元/天）		1000	2023	

(3)、假定市场上有 i 种食品，单位售价是 c_i ，有 m 种营养成分。为达成营养平衡，每人天天必须摄取不少于 b_j 个单位的第 j 种营养成分。第 i 种食品的每个单位具有 a_{ij} 个单位的第 j 种营养，建立拟定最佳饮食水平的模型（ $i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$ ）。

(4)、某工厂生产 A、B 两种产品，已知生产 A 每公斤要用煤 9 吨、电 4 度、劳动力 3 个；生产 B 每公斤要用煤 4 吨、电 5 度、劳动力 10 个。又知每公斤 A、B 的利润分别为 7 万元和 12 万元。现在该工厂只有煤 360 吨、电 200 度、劳动力 300 个。问在这种情况下，各生产 A、B 多少公斤，才干获最大利润，请建立模型。

(5)、某工厂生产 A、B 两种产品，每公斤的产值分别为 600 元和 400 元。又知每生产 1 公斤 A 需要电 2 度、煤 4 吨；生产 1 公斤 B 需要电 3 度、煤 2 吨，该厂的电力供应不超过 100 度，煤最多只有 120 吨，问如何生产以取得最大产值？建立模型，用图解法求解。

第二章 单纯形法

一. 填空题

1. 若基本可行解中非 0 变量的个数 _____ 于约束条件的个数时，就会出现退化解。
2. 线性规划问题若有最优解，一定可以在可行域的 _____ 达成。
3. 拟定初始基本可行解时，对大于型的约束，应当引入 _____ 变量。
4. 目的函数中人工变量前面的系数 $\pm M$ (M 是充足大的正数) 的作用是 _____。
5. 解包含人工变量线性规划问题的单纯形法有 _____ 有 _____。

二. 判断正误

1. 线性规划问题的基本解一定是基本可行解。

2. 线性规划问题的最优解只能在可行域的顶点上达成。
3. 图解法与单纯形法求解的形式不同，但从几何上理解，两者是一致的。

4. 单纯形法计算中, 选取最大正检查数相应的变量作为换入变量, 将使目的函数的值增长更快。

5. 用单纯形法求解标准型线性规划问题时, 与检查数大于 0 相相应的变量都可被选作换入变量。

三. 简答题

1. 针对不同形式的约束 ($\geq$, $=$, $\leq$) 简述初始基本可行解的选取方法。
2. 简述如何在单纯型表上判别问题是否具有唯一解、无穷多解、无界解或无可行解。
3. 简述若标准型变为求目的函数最小, 则用单纯形法计算时, 如何判别问题已取得最优解。

四、解答题

1. 找出下列线性规划问题的一组可行解和基本可行解。

$$(1) \quad \max Z = 40x_1 + 45x_2 + 24x_3$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 100 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 120 \end{cases}$$

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

$$(2) \quad \min Z = x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ -2x_2 + x_3 + x_4 \leq 3 \end{cases}$$

$$-x_2 + 6x_3 - x_4 \leq 4$$

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

$$(3) \quad \min Z = 4x_1 + x_2 + x_3$$

$$(4) \quad \min Z = 6x_1 + 4x_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 \geq 1 \end{array} \right.$$

$$3x_1 + 3x_2 + x_3 = 3$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 1.5$$

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

$$x_j \geq 0 \quad j=1, 2$$

2. 给定线性规划问题，判断下列向量是否能作为可行解。

$$\min Z = 4x_1 + 5x_2 - 2x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 = 1 \end{cases}$$

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

(1). $X=(2, -1, 0)$ (2). $X=(0, 1/3, 2/3)$ (3). $X=(1/2, 0, 1/2)$ (4). $X=(5, -3, -1)$

3. 已知单纯形表如下，其中 x_1, x_2, x_3 表达三种产品的产量， x_4, x_5 是松弛变量（目的函数为 $\max Z$ ）

C_j			40	45	24	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
45	x_2	100/3	2/3	1	1/3	1/3	0
0	x_5	20	1	0	1	-1	1
Z_j			30	45	15	15	0
$C_j - Z_j$			10	0	9	-15	0

(1)、写出此时生产方案，并判断是否最优生产方案。

(2)、该生产方案下每种产品的机会费用。

(3)、以此表为基础，请求出最优生产方案。

4. 根据单纯形表判断解的类型。

(1)

C_j			0	0	0	0	-1
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_1	10	1	1	1	0	0
-1	x_5	20	0	-1	-2	-1	1
Z_j			0	1	2	1	-1
C_j-Z_j			0	-1	-2	-1	0

其中 x_5 为人工变量，目的为 $\max Z$ 。

(2)

C_j			15	20	25/3	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
20	x_2	20	0	1	-1/3	1	-2/3
15	x_1	20	1	0	1	-1	1
Z_j			15	20	25/3	5	5/3
C_j-Z_j			0	0	0	-5	-5/3

其中 x_4, x_5 为松弛变量，目的为 $\max Z$

(3)

已知单纯形表，请拟定 a_{12}, a_{22}, a_{32} 满足什么条件时，此问题有无限界解。

C_j			1	1	0	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_3	8	0	a_{12}	1	2	0
1	x_1	2	1	a_{22}	0	1	0
0	x_5	9	0	a_{32}	0	3	1
Z_j			1	Z_2	0	1	0
C_j-Z_j			0	C_2-Z_2	0	-1	0

5. 求出单纯形表中未知数的值，并判断解是否最优解。

(1)、目的函数为 $\max Z = 5x_1 + 3x_2$ ，约束形式为“ $\leq$ ”，且 x_3, x_4 为松弛变量，表中的解

代入目的函数中得 $Z=10$ ，求出 $a \sim g$ 的值。

C _j			5	3	0	0
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
0	x ₃	2	c	0	1	1/5
5	x ₁	a	d	e	0	1
C _j -Z _j			b	-1	f	g

(2)、目的函数为 $\max Z = 28x_4 + x_5 + 2x_6$ ，约束形式为“ $\leq$ ”，且 x_1, x_2, x_3 为松弛变量，

表中的解代入目的函数中得 $Z=14$ ，求出 a~g 的值，并判断是否最优解。

C _j			0	0	0	28	1	2
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
1	x ₆	a	3	0	-14/3	0	1	1
0	x ₂	5	6	d	2	0	5/2	0
28	x ₄	0	0	e	f	1	0	0
C _j -Z _j			b	c	0	0	-1	g

6. 用单纯形法求解下列线性规划。

$$(1) \quad \min Z = -5x_1 - 4x_2$$

$$(2) \quad \max Z = 5x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 2x_1 - x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 8 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + x_5 = 7 \end{cases}$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$x_j \geq 0, \quad i=1, 2, \dots, 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(3) \quad \min Z = 3x_1 - x_2$$

$$(4) \quad \max Z = 3x_1 + 5x_2$$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 \leq 3 \\ -2x_1 - 3x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 \leq 4 \\ 2x_2 \leq 12 \end{cases}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \text{ 无约束}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

7. 分别用大法和两阶段法求解下列线性规划。

$$(1) \quad \max Z = 4x_1 + 6x_2$$

$$(2) \quad \min Z = -3x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 16 \\ x_1 + x_2 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ 4x_1 + x_2 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

8. 求解第一章解答题 5 中的 (1)、(2)、(4)。

第三章 线性规划模型的建立

一. 判断正误

1. 同一问题的线性规划模型是唯一的。
2. 由应用问题建立的线性规划模型中，其约束方程有多种形式。

二. 简答题

1. 简述本章范围内线性规划所能解决的实际问题的类型及建模方法。

三. 解答题

1. 建立下列应用问题的线性规划模型

(1)、某饲养厂饲养动物出售，设每头动物天天至少需 700 克蛋白质、30 克矿物质和 100 毫克维生素，现有三种饲料可供选择，各饲料每公斤的营养成分和单价如下表所示：

饲料	蛋白质（克）	矿物质（克）	维生素（毫克）	价格（元/公斤）
1	3	1	0.5	0.2
2	2	0.5	1	0.7
3	1	0.2	0.2	0.4

规定拟定既满足动物生长规定，又使费用最少的选用饲料方案。

(2)、某工厂机械加工车间，要在 2 种不同类型的机床上加工 1 号、2 号两种零件，并规定两种零件的数量保持 1：1 的配套比例。机床台数和生产效率由下表给出，请安排机床 5 日内的加工任务，使成套产品的数量达成最大。

机车类型	机车台数	日产 1 号零件（千件/台）	日产 2 号零件（千件/台）
1	30	15	20
2	10	30	55

(3)、某化工厂生产宽度为 60 个单位长的标准玻璃纸，现需将这种玻璃纸截成宽度分别为 28、20 和 15 个单位长的三种规格的产品。已知它们的市场需求分别为 30、60 和 80 卷，问应以如何的方法裁剪，可使消耗的标准玻璃纸最少而又能满足市场需要。

(4)、一家昼夜服务的饭店，24 小时需要的服务员人数如下表所示：

起讫时间	需要服务员的最少人数
2 ~ 6	4
6 ~ 10	8
10 ~ 14	10
14 ~ 18	7
18 ~ 22	12
22 ~ 2	4

每个服务员天天连续工作 8 个小时，且在时段开始上班。求满足上述规定的最少上

班人数，请建立线性规划模型。

(5)、有 A、B 两种产品，都需要通过前后两道化学反映过程。生产每一单位 A、B 所需时间的消耗如下表所示：

时间消耗	前道过程	后道过程
A	2	3
B	3	4
可运用时间	16	24

在不增长任何费用的情况下，每生产一个单位的 B 会产生 2 单位的副产品 C；C 可以出售赢利，其余只能加以销毁。出售每单位 A 能赢利 4 元，每单位 B 能赢利 10 元，每单位 C 赢利 3 元，若卖不出，每单位 C 的销毁费用是 2 元，预测表白，最多可以出售 5 个单位的副产品 C。规定拟定使总利润达成最大的 A 和 B 的产量，建立线性规划模型。

2. 建立模型并求解。

(1)、某厂生产甲、乙、丙三种产品，已知有关数据如下表所示：

消耗原料 \ 产品	甲	乙	丙	原料量
A	6	3	5	45
B	3	4	5	30
单件利润	4	1	5	

求使该厂获利最大的生产计划。

(2)、从 M_1 、 M_2 、 M_3 三种矿石中提炼 A、B 两种金属。已知每吨矿石中金属 A、B 的含量和各种矿石的价格如下表所示：

金属品种	矿石中金属含量（克/ 吨）		
	M_1	M_2	M_3
A	300	200	60
B	200	240	320

矿石价格（元/吨）	60	48	56
-----------	----	----	----

如需金属 A 为 48 公斤，B 为 56 公斤，问用各种矿石多少吨，可使总的费用最少。

第四章 对偶问题及对偶单纯形法

一. 填空：

1. 对偶单纯形法与单纯形法的重要区别是每次迭代的基变量都满足最优检查但不完全满足_____约束。
2. 若原问题有最优解，那么对偶问题_____有最优解，且原问题与对偶问题的最优_____相等。
3. 原问题可行，而对偶问题不可行，则原问题_____界。
4. 对偶问题的对偶问题是_____问题。
5. 若原问题中第 i 个约束条件是“=”型约束，那么对偶问题的变量 q_i 应是_____变量。

二. 判断正误

1. 任何线性规划问题存在并具有唯一的对偶问题。
2. 对偶问题的对偶不一定是原问题。
3. 若原问题可行，而对偶问题不可行，则原问题无界。
4. 若原问题有无穷多最优解，则其对偶问题也一定有无穷多最优解。

5. y_i 为对偶问题的最优解，若 $y_i > 0$ ，说明在最优生产计划中第 i 种资源已完全耗尽。

三. 简答题

1. 简述对偶单纯形法的计算过程及它的优点。
2. 如何根据最优单纯形表找出原问题与对偶问题的变量、最优解及检查数之间的相应关系。

四. 解答题

1. 根据对偶规则填表：

	原问题	对偶问题
A	约束系数矩阵	
b	约束条件右端向量	
C	目的函数中的价格系数向量	
目的函数	$\text{Max } Z = CX$	$W =$
约束条件	$AX \leq b$	
决策变量	$X \geq 0$	$Q \geq 0$

2. 已知某规划的最优单纯形表如下。 x_3 、 x_4 、 x_5 为原问题的松弛变量，对偶问题的变量为 q_1 、 q_2 、 q_3 、 q_4 、 q_5 ，其中 q_4 、 q_5 为剩余变量。用 q_i 填表并指出对偶问题的解。

X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	15/2	0	0	1	5/4	-15/2
x_1	7/2	1	0	0	1/4	-1/2
x_2	3/2	0	1	0	-1/4	3/2
$C_i - Z_i$		0	0	0	-1/4	-1/2
填上 q_i						

3. 已知下表为求解线性规划问题的最终单纯形表，表中 x_4 、 x_5 为松弛变量，问题的约束为 “ $\leq$ ”，请写出对偶问题的最优解。

X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	5/2	0	1/2	1	1/2	0
x_1	5/2	1	-1/2	0	-1/6	1/3
C_j-Z_j		0	-4	0	-4	-2

4. 根据对偶单纯形表 (x_4, x_5, x_6 为松弛变量) 判断是否取得了最优解? 若不是, 请分别求出原问题与对偶问题的最优解。

C_j			40	45	24	0	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
45	x_2	20	0	1	-1/3	1	-2/3	0
40	x_1	20	1	0	1	-1	1	0
0	x_6	-5	0	0	-1	1	-1	1
Z_j			40	45	25	5	10	0
C_j-Z_j			0	0	-1	-5	-10	0

5. 写出下列线性规划问题的对偶问题并求出最优解, 并指出原问题的最优解。

(1) $\min Z = 60x_1 + 40x_2 + 80x_3$

(2) $\max Z = 2x_1 + 3x_2$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 2 \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 4 \end{cases}$$

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \geq 3$$

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - x_2 \leq 3 \\ 3x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

$$x_1 - 3x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(3) $\min Z = 20x_1 + 20x_2$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 1 \end{cases}$$

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 3$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 4 \quad x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

6. 已知某线性规划问题的最优单纯形表如下，求出增长了约束条件的最优解。

C_j			6	4	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
4	x_2	2	0	1	1/3	-1/3
6	x_1	5/2	1	0	-1/6	2/3
Z_j			6	4	1/3	8/3
$C_j - Z_j$			0	0	-1/3	-8/3

$$(1) x_1 \leq 2$$

$$(2) x_2 \geq 3$$

五. 证明若 X 是原问题的可行解， Q 是对偶问题的可行解，则 $CX \leq Q$ ，其中 C, b 满足：

$$\max Z = CX, \quad AX \leq b, \quad X \geq 0.$$

第六章 运送问题

一. 判断正误

1. 运送问题的求解结果也许出现下列 4 种情况之一：有唯一解；有无穷多最优解；无界解；可行解。

2. 在运送问题中，只要给出一组具有 $(m + n - 1)$ 个非零的 x_{ij} 且满足所有约束，就可以作为基本可行解。

3. 按最小元素法给出的初始基本可行解，从每一个空格出发仅能找出唯一的闭回路。
4. 表上作业法中，任何一种拟定初始基本可行解的方法都必须保证有 $(m + n - 1)$ 个变量。
5. 当所有产量和销量均为整数时，运送问题的最优解也为整数解。

二．简答题

1. 简述西北角法、最小元素法、差值法拟定运送问题初始基本可行解的过程并指出那种方法得出的解较优。
2. 简述把产销不平衡化为产销平衡问题的基本过程。
3. 简述运送方案的调整过程。

三．解答题

1. 判断表（1）（2）（3）（4）中给出的调运方案能否作为表上作业法的初始解，为什么？

（1）

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	产量
A ₁	20	10					30
A ₂		30	20				50
A ₃			10	10	50	5	75
A ₄						20	20
销量	20	40	30	10	50	25	

（2）

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	产量
A ₁					30		30
A ₂	20	30					50

A ₃		10	30	10		25	75
A ₄					20		20
销量	20	40	30	10	20	25	

(3)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁			6	5	11
A ₂	5	4		2	11
A ₃		5	3		8
销量	5	9	9	7	

(4)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	2	9		7	9
A ₂				2	5
A ₃		4	2		7
销量	3	8	4	6	

2. 根据表判断是否已取得了最优解，为什么？

(1)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	2 ⁽³⁾	9 ⁽⁶⁾	10	7	9
A ₂	1	3 ⁽²⁾	4 ⁽³⁾	2	5
A ₃	8	4	2 ⁽¹⁾	5 ⁽⁶⁾	7
销量	3	8	4	6	

(2)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	2 ⁽³⁾	9	10	7 ⁽⁶⁾	9
A ₂	1	3 ⁽⁵⁾	4	2 ⁽⁰⁾	5

A ₃	8	4 ⁽³⁾	2 ⁽⁴⁾	5	7
销量	3	8	4	6	

(3)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	产量
A ₁	1 ⁽¹⁾	2	2	1
A ₂	3	1 ⁽²⁾	3	2
A ₃	2 ⁽⁰⁾	3 ⁽⁰⁾	1 ⁽⁴⁾	4
销量	1	2	4	

(4)

根据所给的表和一组解判断是否最优解，若不是，请求出最优解。

$$(x_{13}, x_{14}, x_{21}, x_{22}, x_{32}, x_{34}) = (5, 2, 3, 1, 5, 4)$$

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	3	11	3	10	7
A ₂	1	9	2	8	4
A ₃	7	4	10	5	9
销量	3	6	5	6	

3. 分别用西北角法、最小元素法、差值法拟定出下列运送问题作业表中的一组初始基本可行解，并求出 (1), (2), (3) 的最优解。

(1)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	3	2	7	6	50
A ₂	7	5	2	3	60

A ₃	2	5	4	5	25
销量	60	40	20	15	

(2)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	18	14	17	12	100
A ₂	5	8	13	15	100
A ₃	17	7	12	9	150
销量	50	70	60	80	

(3)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	产量
A ₁	5	5	9	12	40
A ₂	11	8	13	13	30
A ₃	15	18	16	20	30
销量	5	15	35	50	

(4)

销地 产地	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	产量
A ₁	10	20	5	9	10	9
A ₂	2	10	8	30	6	4
A ₃	1	20	7	10	4	8
销量	3	5	4	6	3	

4. 建立下列实际问题的产销平衡表，并找出一组初始可行解、求出最优解。

A、B 两个煤矿生产优质煤供应 D、E、F 三个电厂，单位运价（元/吨）表如下：

此外，电厂 D 不能缺煤，电厂 E、F 每缺 1 吨煤，煤矿将被分别罚款 2、3 元。

求使总费用最少的调运计划。

煤矿 电厂	D	E	F
A	3	11	3
B	1	9	2

(1)、若 A、B 的月产量分别为 7 万吨，电厂的需求量依次为 3、6、5 万吨。

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文, 请访问:

<https://d.book118.com/985131133321011223>