运筹试题及解答

(1)(四)

一、$\max z = -2x_1' - x_2 + 2(x_3' - x_3'') + Mx_4 + 0x_5$

$$\begin{cases} x_1' + x_2 + x_3' - x_3'' + x_4 = 4 \\ x_1' + x_2 - x_3' + x_3'' + x_5 = 6 \end{cases}$$

$x_1'\ x_2\ x_3'\ x_3''\ x_4,\ x_5 \geq 0$ M为无穷大值

终表

C_B	X_B	b	x_1'	x_2	x_3'	x_3''	x_4	x_5
-2	x_1'	5	1	1	0	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
-2	x_3''	1	0	0	-1	1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$C_j - Z_j$			0	1	0	0	M	2

最优解 $x_1'=5$ $x_2=0$ $x_3'=0$ $x_3''=1$ $x_4=0$ $x_5=0$

最终最优解 $x_1=-5$ $x_2=0$ $x_3=1$

二、

三、(1) $-4 \leq \Delta C_1 \leq 5$ $6 \leq C \leq 15$

(2) 正利润要大于$\frac{?}{?}$时，才值得安排生产

$\sigma_3' = C_3 - C_B B^{-1} P_3 = \frac{5}{3} > 0$ 值得生产

新生产计划：$x_1 = \frac{175}{6}$，$x_2 = \frac{100}{3}$ $x_3 = 25$

(3) $B^{-1}b + B^{-1}\Delta b_1 = \begin{bmatrix} \frac{5}{3}\Delta b_1 + \frac{200}{3} \\ -\frac{2}{3}\Delta b_1 + \frac{100}{3} \\ -2\Delta b_1 + 100 \end{bmatrix}$

$-40 \leq \Delta b_1 \leq 50$

(4) 当 $x_3 \geq 10$ 时 $x_3' = x_3 - 10 \geq 0$

∴原问题可变为 $\max z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3' + 40$

$x_1 + x_2 + x_3' + 10 \leq 100$

$10x_1 + 4x_2 + 5x_3' + 50 \leq 600$

$2x_1 + 2x_2 + 6x_3' + 60 \leq 600$

相当于 $\Delta b = \begin{bmatrix} -10 \\ -50 \\ -60 \end{bmatrix}$

$B^{-1}b + B^{-1}\Delta b = \begin{bmatrix} \frac{200}{3} - \frac{25}{3} \\ \frac{100}{3} - \frac{5}{3} \\ 100 - 40 \end{bmatrix}$

∴ $x_1 = \frac{175}{3}$ $x_2 = \frac{95}{3}$ $x_3' = 0$

新计划结果：$x_1 = \frac{175}{3}$ $x_2 = \frac{95}{3}$ $x_3 = 10$

四、~~这个题~~ 我没有用最优化题的解法因为我这里手用了列举法，希望阅卷者看得明白

由x_2为整数，且$x_2 \geq 0$

由$2x_1 + x_2 + x_4 = \frac{3}{2}$ 得 $x_2 = 0$ 或 1

当 $x_2 = 0$ 时，

由 $x_1 - 2x_2 + x_3 = \frac{5}{2}$ 可得

$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_3 = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} x_1 = \frac{3}{2} \\ x_3 = 1 \end{cases}$ $\begin{cases} x_1 = \frac{5}{2} \\ x_3 = 0 \end{cases}$

~~当 $x_2 = 1$ 时~~

又由式①可得：$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_3 = 2 \end{cases}$

当 $x_2 = 1$ 时，

~~[illegible]~~

不存在满足条件的解

∴该整数规划最优解为

$x_1 = \frac{1}{2}$ $x_2 = 0$ $x_3 = 2$ $x_4 = \frac{1}{2}$

五、用逆推法

分为四阶段，s_k为第k个门市部到第4个门市部分到的产品箱数，x_k为分给第k个门市部的产品箱数，$f_k(s_k)$表示当分给第k个门市部到第4个门市部产品箱数为s_k时获利的最大值

$$f_k(s_k)=V(x_k)+f_{k+1}(s_{k+1})$$

当k=4

$s_4 \backslash x_4$	0	1	2	3	4	5	6	$f_4(s_4)$	x_4^*
0	0							0	0
1		4						4	1
2			5					5	2
3				6				6	3
4					6			6	4
5						6		6	5
6							6	6	6

当k=3

$s_3 \backslash x_3$	0	1	2	3	4	5	6	$f_3(s_3)$	x_3^*
0	0							0	0
1	0+4	3						4	0
2	0+5	3+4	5					7	1
3	0+6	3+5	5+4	7				9	2
4	0+6	3+6	5+5	7+4	8	8		11	3
5	0+6	3+6	5+6	7+5	8+4	83		12	3,4
6	0+6	3+6	5+6	7+6	8+5	8+4	8	13	3,4

k=2

$s_2 \backslash x_2$	0	1	2	3	4	5	6	$f_2(s_2)$	x_2^*
0	0							0	0
1	0+4	2						4	0
2	0+7	2+4	4					7	0,1
3	0+9	2+7	4+4	6				9	0,1
4	0+11	2+9	4+7	6+4	8			11	0,1,2
5	0+12	2+11	4+9	6+7	8+4	9		13	1,2,3
6	0+13	2+12	4+11	6+9	8+7	9+4	10	15	2,3,4

k=1	0	1	2	3	4	5	6	$f_1(s_1)$	x_1^*
$s_1=6$	0+15	4+13	6+11	7+9	7+7	7+4	7+0	17	1,2

最优方案：

$$x_1=1\begin{cases} x_2=1 & x_3=3 & x_4=1 \\ x_2=2 & x_3=2 & x_4=1 \\ x_2=3 & x_3=1 & x_4=0 \end{cases}$$

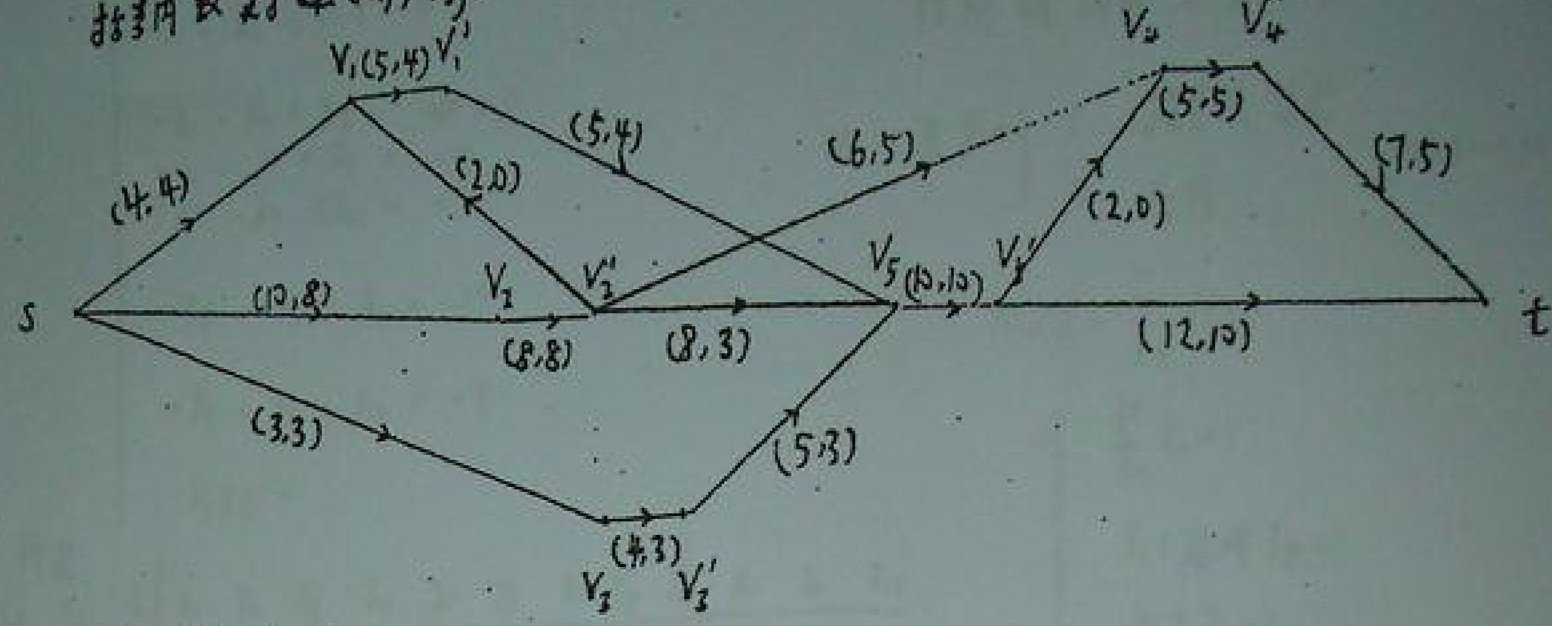
$$x_4=2\begin{cases} x_2=0 & x_3=3 & x_4=1 \\ x_2=1 & x_3=2 & x_4=1 \\ x_3=2 & x_3=1 & x_4=0 \end{cases}$$

六、见书

七、顶点有容量，把顶点分开，中间加一个

虚拟的弧，弧的容量等于该顶点的容量

括号内数对为 (c_{ij}, f_{ij})



最大流为15.

四、另一种作法（该法比前一种方法更接近正确答案）

先不考虑整数条件 再用单纯形法解，

最优解为：$x_1=0$ $x_2=0$ $x_3=\frac{5}{2}$ $x_4=\frac{3}{2}$

用分支定界法，由于不合题意 $x_3\le 2$ 作为增加条件

再用单纯形法求解 终表为：

C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
0	x_4	$\frac{1}{2}$	0	5	0	1	-2	2
-3	x_1	$\frac{1}{2}$	1	-2	0	0	1	-1
0	x_3	2	0	0	1	0	0	1
	c_j-z_j		0	-8	0	0	-M+3	-3

解为：$x_1=\frac{1}{2}$ $x_2=0$ $x_3=2$ $x_4=\frac{1}{2}$