

1999 年同济大学运筹学试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年同济大学运筹学试题

一、有线性规划 $\max Z = 3x_1 + 6x_2 + 11x_3$
满足 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 7x_3 \leq 12 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 \geq 25 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$

- 要求：(1) 写出用大M法求解的初始单纯形表（不必求出最优解）；
(2) 证明 x_1, x_2 为基变量的基解是线性规划的最优解；
(3) 写出其对偶问题和对偶问题的最优解；
(4) 原规划的最优解是否唯一？若不唯一，求出另一基最优解。

二、有线性规划 $\max Z = C_1x_1 + 2x_2 + C_3x_3 + 5x_4$
满足 $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq b_1 \text{ (资源 I)} \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 7x_4 \leq b_2 \text{ (资源 II)} \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$

其最优解（即最终单纯形表）为

x_B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_1	1	-11	0	$-\frac{19}{2}$	2	$-\frac{5}{2}$	5
x_3	0	7	1	$\frac{13}{2}$	-1	$\frac{3}{2}$	9
x_5	0	3	0	$\frac{5}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	

其中 x_5, x_6 是松弛变量, $\sigma_j = C_j - C_B B^{-1} P_j - C_j$ 。要求:

- (1) 求出 C_1, C_3, b_1, b_2 ;
- (2) 当 ΔC_1 (C_1 的增量) 为 $1/4$ 时, 最优解是否改变? 如变则变为什么?
- (3) 当资源 II 的数量 b_2 增加时, 最优解及值怎样变化?

三、运用分枝定界法求解整数规划

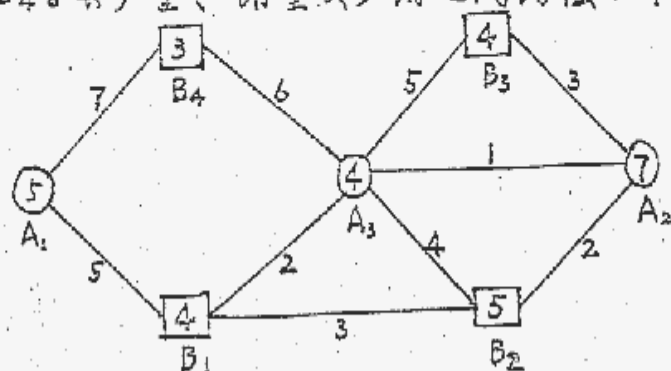
$$\max Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3$$

$$\text{满足} \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 6 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \text{ 且为整数} \end{cases}$$

(注) 已知该整数规划相应松弛问题的最优解为

x_B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_2	0	1	0	$1/3$	$1/3$	$1/3$	$1/3$
x_3	0	0	1	$-1/2$	$1/6$	$5/2$	$4/3$
x_1	1	0	0	$1/2$	0	$1/2$	5
σ_j	0	0	0	$25/2$	$5/6$	$31/2$	$71/3$

四、某种物资共有 16 万吨, 由产地 A_1, A_2, A_3 运往销地 B_1, B_2, B_3, B_4 。其产量、销量及产销地间路径如下图所示。



图中:

⑤ 产地及产量(万吨)

④ 销地及销量(万吨)

5 路径及路径长度(公里)

A_1, A_2, A_3 物资可由任何路径运往 B_1, B_2, B_3, B_4 (例如 A_1 物资可经由 B_1 运往 B_2 , 也可经由 B_4, A_3 运往 B_3 , 等等)。问如何组织

运输,可使总的运输吨公里(即1吨物资运送1公里)数最小,试用表上作业法求解之。

五、某银行根据当地的供应情况,拟拨调资金 a ($a > 0$)对百货业和五金业予以低息贷款。但资金所限,只能在7个百货企业 A_1, A_2, \dots, A_7 中选3~4个,在5个五金企业 A_8, A_9, \dots, A_{12} 中选2~3个,给予贷款。又知企业 A_j 若获得贷款 a_j ($a_j > 0$),则年可创利润 b_j ($b_j > 0$) ($j=1, 2, \dots, 12$)。问银行应如何发放贷款可使年创总利润最大。请写出其0-1规划模型(不必求解)。

六、用动态规划求解 $\max Z = 4x_1 - x_1^2 + 9x_2 - 2x_2^2$
满足 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$

七、某工程由A、B、C、D、E、F、G、H、I等九道工序组成,其时态关系和完成各工序的所需时间如下:

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I
紧前工序	/	/	A、B	B	C、D	C、D	E	E、F	F、G
所需时间	4	2	3	6	5	7	1	2	4

要求: (1) 用双代号法画出工程的网络计划图; (2) 计算各工序事项(用

节点表示)的最早时间和最迟时间,(3)找出工程的关键路线。

八. 某商店经营一种保鲜要求较强的食品。根据长期经营的结果,对这种食品的需求量 X 服从如下分布:

需求量(包数)	10	11	12	13
概率	0.1	0.4	0.3	0.2

每卖掉一包,商店可盈利 4;若当天卖不掉,则停止营业时可以全部处理掉,但每包要亏 3;若出现缺货,每包商店认为损失 5。商店每天应进多少包这种食品,这种决策可使获利的期望值最大?

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
分数	15	15	10	10	10	15	15	10