

北方交通大学一九九九年硕士学位研究生入学考试试题

管理运筹学 共3页

考试课程: _____

- 一、判断下列说法是否正确 (不必抄题, 每题一分)
- (1) 线性规划问题的每一个基解对应可行域的一个顶点。
 - (2) 若某种资源的影子价格等于 k , 在其它条件不变的情况下, 当该种资源增加 s 个单位时, 相应的目标函数值将增大 $5k$ 。
 - (3) 已知 y_i^* 为线性规划的对偶问题的最优解, 若 $y_i^* > 0$, 说明在最优生产计划中第 i 种资源已完全耗尽。
 - (4) 当所有产地的产量和销地的销量均为整数时, 运输问题的最优解为整数。
 - (5) 整数规划问题的目标函数值一般优于其相应的线性规划问题的目标函数值。
 - (6) 图 $G=(V, E)$ 若其点数为 p , 边数为 q , 且 $q=p-1$, 则 G 是树。
 - (7) 树形图每个点的入度为 1。
 - (8) 网络 $N=(V, A, W)$ 各弧权均为非负, $P_8=P(v_0, v_1, v_3, v_4, v_7)$ 表示点 v_0 到 v_7 的最短路, 则 $P_3=P(v_0, v_1, v_3)$ 是点 v_0 到点 v_3 的最短路。
 - (9) 求最小树的 Kruskal 算法过程可以简单地概括为“选圈”。
 - (10) 在任一图 G 中, 当点集 V 确定后, 树图是 G 中边数最少的连通图。
 - (11) 对于企业来说, 库存物资越多越好, 这样才能保证生产的顺利进行。
 - (12) 价格的变化, 对于确定最佳订货批量有影响。
 - (13) 保管费率与存货的多少和时间的长短没有关系。
 - (14) 随机型库存模型的安全库存量 $Q_0=Q_M-Q$, 订货点 $Q_r=R_i$ 。
 - (15) 定期订货模型是指每个周期的提前订货期是相等的。

二、在给出的某个求极大值线性规划问题的最终单纯形表中, 当 a_1, a_2, c_1, c_2, d 为何值时:

		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	$-z$	c_1	c_2	0	0	0
x_3	d	4	a_1	1	0	0
x_4	2	-1	-5	0	1	0
x_5	3	a_2	-3	0	0	1

- 1) 现有解为唯一最优解;
 - 2) 现有解为最优解并有无穷多最优解;
 - 3) 问题不可行, 但目标函数值无界。
- (15分)

考试课程:

三、已知线性规划问题

max Z = 2x1 + 4x2 + x3 + x4

St. { x1 + 3x2 + x4 <= 8; 2x1 + x2 <= 6; x2 + x3 + x4 <= 6; x1 + x2 + x3 <= 9; x1, x2, x3, x4 >= 0

- 1) 写出其对偶问题; 2) 已知原问题最优解为 x=(2,4,0)^T, 试根据对偶理论, 直接求出对偶问题的最优解。(10分)

四、已知某整数规划问题求解过程中的单纯形表如下:

Table with 7 columns: X1, X2, X3, X4, S1, -Z, and RHS. Rows include X2, X1, and X3.

试写出以 X1 为源行的割平面方程, 并继续使用对偶单纯形法求得该整数规划问题的最优解。(15分)

五、已知某运输问题的产销情况与运价表如下:

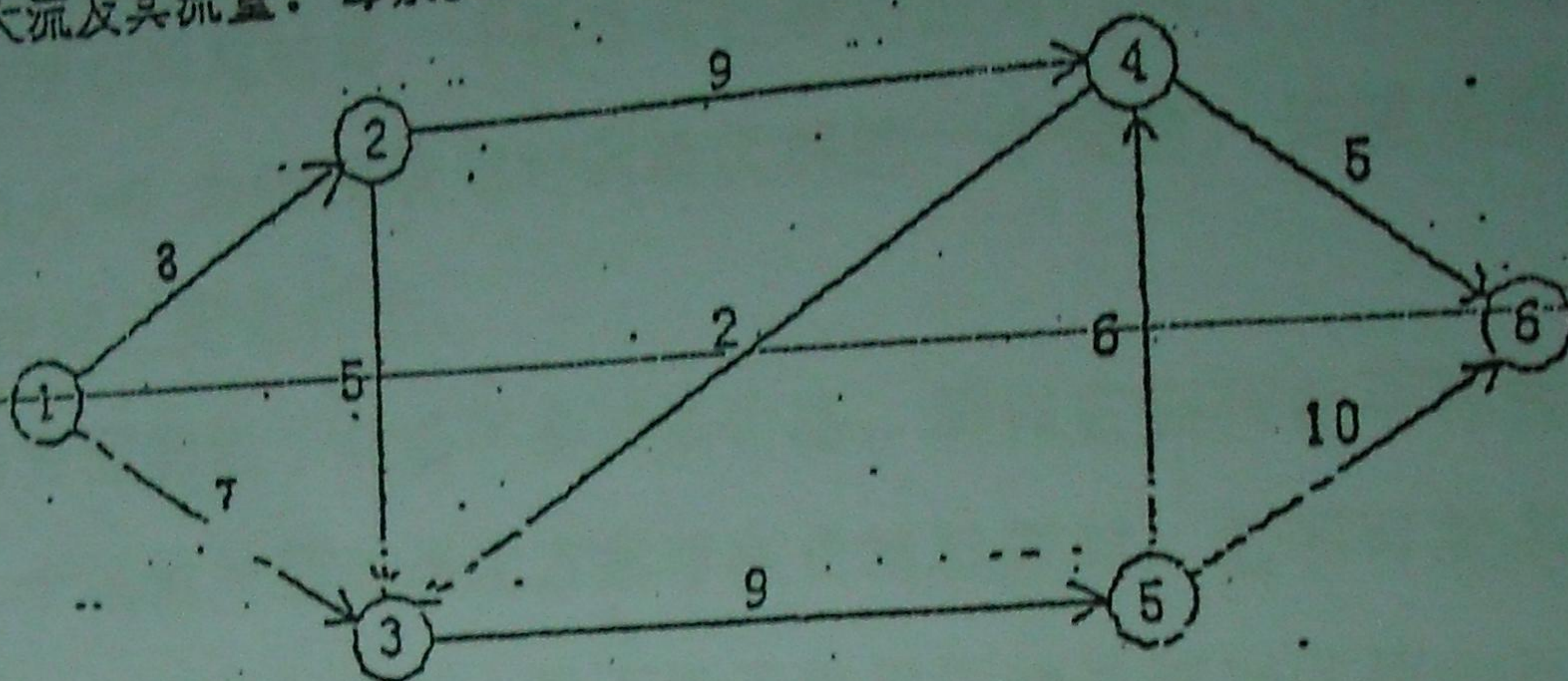
Table with 7 columns: A, B, C, D, E, 产量, and 销量. Rows include 甲, 乙, 丙, and 销量.

在保证 B 地需要的 115 单位必须满足的前提下, 试确定最优调运方案。(15分)

- 六、1) 说明和分析允许缺货的 EOC 模型与不允许缺货的 EOC 模型的总费用; 2) 试证明当最佳订货批量 Q* 的偏差程度是 ... 偏差程度 ΔC 是 ΔC0/(1+ΔQ)。(8分)

北方交通大学一九九九年硕士学位研究生入学考试试题
管理运筹学

七、用福特—富克逊 (Ford-Fulkerson) 算法求下面网络点 1 到点 6 的最大流及其流量。每条弧上的数字为该段弧上的容量。(15 分)



99. 4. X ✓ ✓ ✓ X X (7) —

(8) X (9) ✓ (10) ✓ (11) X (12) X

(13) X (14) — (15) X

1) $C_1 < 0, C_2 < 0, d > 0$

2) $C_1 \cdot C_2 = 0, C_1 + C_2 > 0, d > 0$

3) $d > 0, C_2 > 0, C_1 < 0$

三. $\text{Min } z' = 8y_1 + 6y_2 + 6y_3 + 9y_4$

$y_1 + 2y_2 + y_4 \geq 2$

$3y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \geq 4$

$y_3 + y_4 \geq 1$

$y_1 + y_3 \geq 1$

$y_1, y_2, y_3, y_4 \geq 0$

原问题的最优解为 $x^* = (2, 2, 4, 0)^T$

由互补松弛性 $y_1 x^* = 0$

$y_4 x^* = 0$

原问题中第④个约束条件为严格不等式。

$\therefore y_4^* = 0$

且 $y_1 + 2y_2 + y_4 = 2$

$3y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 4$

$y_3 + y_4 = 1$

$\therefore y_1^* = \frac{4}{5}, y_2^* = \frac{3}{5}, y_3^* = 1, y_4^* = 0$

四. $x_1 + \frac{1}{7}x_4 - \frac{1}{7}s_1 = \frac{32}{7}$

$x_1 - s_1 - 4 = -\frac{1}{7}x_4 - \frac{6}{7}s_1 + \frac{4}{7} \leq 0$

~~$x_1 - s_1 - 4 \leq -\frac{1}{7}x_4 - \frac{6}{7}s_1 + \frac{4}{7}$~~ $-x_4 - 6s_1 \leq -4$

			7	9	0	0	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	x_6
9	x_2	3	0	1	0	0	1	0
7	x_1	$32/7$	1	0	0	$1/7$	$-1/7$	0
0	x_3	$11/7$	0	0	1	$1/7$	$-2/7$	0
0	x_6	4	0	0	0	$[-1/7]$	-6	1
	$C_j - Z_j$		0	0	0	-1	-8	0

			x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	x_6
9	x_2	3	0	1	0	0	1	0
7	x_1	4	1	0	0	0	-1	$1/7$
0	x_3	1	0	0	1	0	-4	$1/7$
0	x_4	4	0	0	0	1	6	-1
	$C_j - Z_j$		0	0	0	0	-2	-1

最优解为 $x_1 = 4, x_2 = 3$

至	产	动	A	B	C	D	E	产量
甲			10	15	20	20	40	50
乙			20	40	15	30	30	100
丙			30	35	40	55	25	130
丁			0	M	0	0	0	20
			25	115	60	30	70	

	A	B	C	D	E
甲		50			
乙	25		60	15	
丙		65			65
丁				15	5

甲仅至 B 50, 乙仅至 A 25, C 60, D 15

丙仅至 B, C 65, E 65

六 当允许缺货时:

生产时间很短: $C = \sqrt{2C_1 C_3 R} \cdot \sqrt{\frac{C_2}{C_1 + C_2}}$

生产需一定时间 $C = \sqrt{2C_1 C_3 R} \cdot \sqrt{\frac{C_2}{C_1 + C_2}} \cdot \sqrt{\frac{P-R}{P}}$

当不允许缺货时:

生产时间很短: $C = \sqrt{2C_1 C_3 R}$

生产需一定时间: $C = \sqrt{2C_1 C_3 R} \cdot \sqrt{\frac{P-R}{P}}$

$\sqrt{\frac{C_2}{C_1 + C_2}} < 1$

-结论

c2) 我们以不允许缺货, 生产时间很短的模型为例.

最佳订货批量为 Q

$C^* = \sqrt{2C_1 C_3 R}$ $Q^* = \sqrt{\frac{2C_3 R}{C_1}}$

单位时间内费用 $\frac{R+t}{2} C_1 + \frac{C_3}{t} = \frac{QC_1}{2} + \frac{C_3 R}{Q}$

当 Q* 的偏差为 ΔQ 时,

$$\begin{aligned} \Delta C &= \frac{C_1}{2} \left(\sqrt{\frac{2C_3 R}{C_1} + \Delta Q} \right) + \frac{C_3 R}{\sqrt{\frac{2C_3 R}{C_1} + \Delta Q}} - \frac{C_1}{2} \sqrt{\frac{2C_3 R}{C_1}} - \frac{C_3 R}{\sqrt{\frac{2C_3 R}{C_1}}} \\ &= \frac{C_1}{2} \Delta Q - \frac{C_3 R \Delta Q \cdot C_1}{2C_3 R + \Delta Q \sqrt{2C_1 C_3 R}} \end{aligned}$$

