

同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

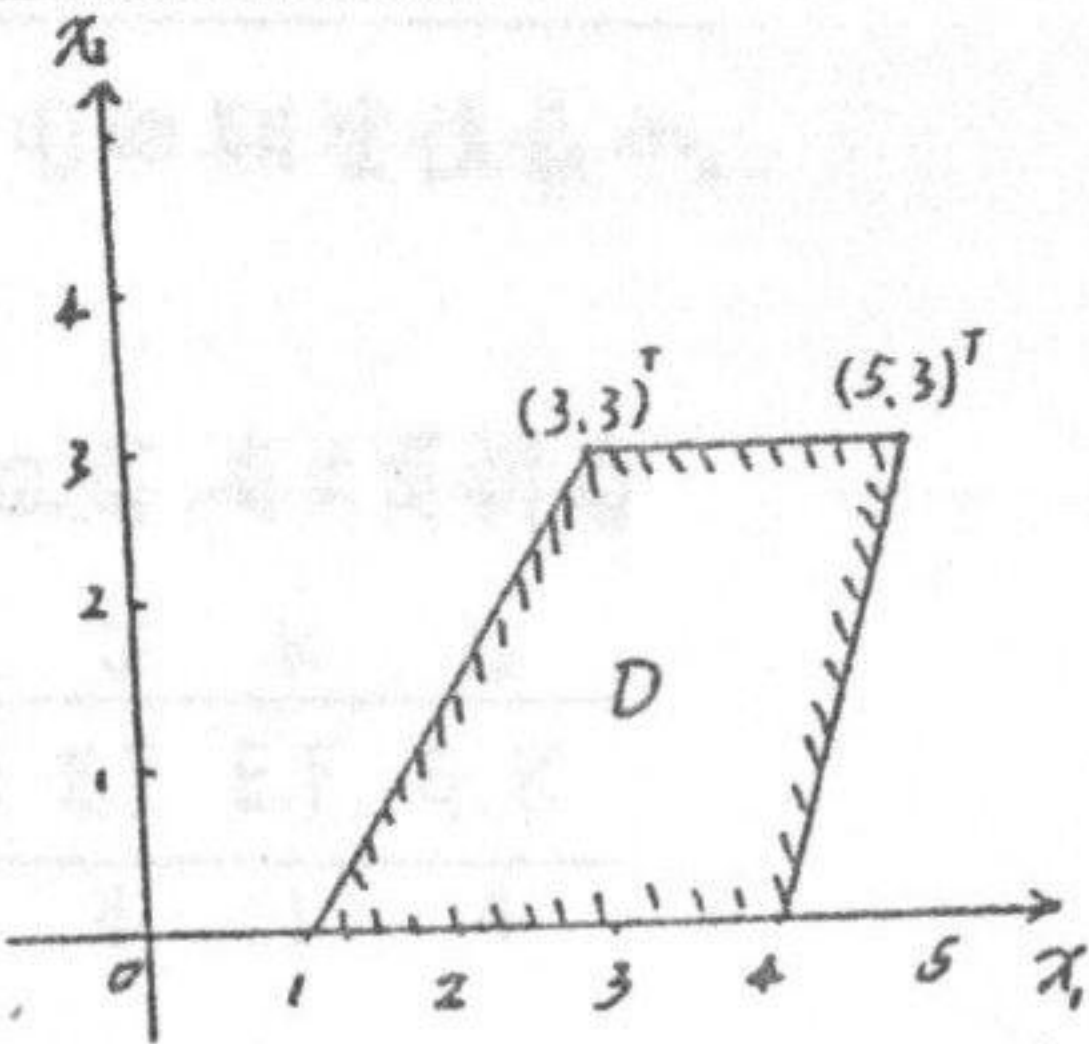
考试科目: 运筹学

编号: 3-1
2

答题要求:

一. 图1中的区域D是一线性规划的可行解集合。线性规划的目标函数是极小化 $Z = X_1 - 2X_2$, 试求:

- (1) 线性规划模型;
- (2) 引入辅助变量(松弛变量、剩余变量、人工变量等), 运用单纯形表求解;
- (3) 写出对偶规划及其最优解。



二. 右表是线性规划

极大化 $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + 25 X_3$
 满足 $a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + 3 X_3 \leq b_1$
 $a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + 5 X_3 \leq b_2$
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

X_B	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	b
X_1	1	0	a'_{13}	$-\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{2}$
X_2	0	1	a'_{23}	$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	3
σ_j	0	0	σ_3	3	$\frac{7}{2}$	

的最优解, 其中检验数 $\sigma_j = C_j - C_B B^{-1} P_j - C_j$, 试求:

- (1) 未知的常数 $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2, C_1, C_2, \sigma_3$; 及 a'_{13}, a'_{23} ;
- (2) 要使最优解不变, C_1 应控制在什么范围;
- (3) 分析当 b_1 增加时, 最优值的变化。

三. 右表是混合整数规划

极大化 $Z = 2X_1 + 3X_2 + 4X_3$
 满足 $X_1 + 4X_2 + 5X_3 \leq 9$
 $4X_1 + 3X_3 \leq 10$
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$
 且 X_1 为整数

X_B	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	b
X_2	0	1	$\frac{17}{16}$	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{16}$	$\frac{13}{8}$
X_1	1	0	$\frac{3}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{2}$
σ_j	0	0	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{79}{8}$

所对应的松弛问题的最优解, 用分枝定界法求解上述混合整数规划。

四. 右表是产销平衡的运输问题, 其中 C_{ij} 是由产地 A_i 到销地 B_j 的单位运价. ($i=1, 2, 3; j=1, 2, 3, 4$) 目标是求总运费最省。试求:

C_{ij} 销地	B_1	B_2	B_3	B_4	产量
产地 A_1	4	1	4	6	8
A_2	1	2	5	0	8
A_3	3	7	5	1	4
销量	6	5	6	3	20

(1) $X_{12}=5, X_{13}=3, X_{21}=6, X_{24}=2, X_{33}=3, X_{34}=1$, 其它 $X_{ij}=0$, 是否最优解? 若不是, 请求出最优解;

(2) 写出该运输问题的对偶规划及其最优解;

(3) 若销地 B_4 的销量改为 5, 且必须满足 B_4 的需求, 试写出一个初始基可行解。

五. 某工厂欲采购一批某种原料, 由于生产的需要, 工厂必须在 4 天内 1 次采购完。原料的价格每天都可能不同, 其分布为

单价	60	70	75	80
概率	0.20	0.35	0.30	0.15

但在一天之内原料的价格是不变的。工厂若认为第一天价格太贵, 则可不采购, 而可等待第二天以至第三或第四天采购。

同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

考试科目：运筹学

编号：3-2

答题要求：

效益值 天气	晴 (0.50)	阴 (0.30)	雨 (0.20)
会址			
甲	4	6	1
乙	5	4	1.5
丙	6	2	1.2

试用期望值准则进行决策，确定会址。

问工厂应制定怎样的采购策略，使支付费用的期望值最小。使用动态规划方法求解之。

六. 某工程由A、B、……、L等12项工序组成，有关资料为

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
紧前工序	/	/	A	A	A	B、C	B、C	E、F	D、H	E、F	E、F	G、K
需要时间	2	3	2	3	2	1	4	1	6	4	1	4

试求：

- (1) 用双代号法画出工程网络图；
- (2) 计算各事项(用节点表示)的最早、最迟发生时间；
- (3) 确定工程的关键线路。

七. 某公司为了扩大市场，需举办一展销会，会址有甲、乙、丙三处可供选择，展销效益除与会址有关外还与天气有关。通过预报，估计天气晴、阴、雨的概率各为0.50、0.30、0.20。其效益值如下。

题号	1	2	3	4	5	6	7
分数	15	15	10	15	15	20	10