

# 804 运筹学

(共九题, 满分 150 分)

一、(5 分) 写出下列线性规划问题的对偶问题

$$\begin{aligned} \max z &= 4x_1 + 6x_2 + 16x_3 \\ &\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 2x_3 \geq 8 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 2 \\ 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

二、(10 分) 汽车按普阿松分布到达一个汽车服务部门, 平均每小时 5 辆。洗车部门只拥有一套洗车设备, 洗车时间为常数, 每辆需 10 分钟, 试计算服务系统的  $L_s$ ,  $L_q$ ,  $W_s$  与  $W_q$  的值。

三、(20 分) 某公司有三个工厂生产某种产品, 有三个销售点销售这种产品, 各产点的产量和销售点的销售量以及各产点到各销售点单位运价如表

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	产量
A <sub>1</sub>	11	4	7	8
A <sub>2</sub>	6	5	9	9
A <sub>3</sub>	1	2	8	10
销量	9	7	11	

制订一个使总的运费为最小的调拨方案。

四、(20 分) 兹有线性规划问题

$$\begin{aligned} \min z &= -3x_1 - 5x_2 \\ &\begin{cases} 2x_1 \leq 8 \\ 2x_2 \leq 12 \\ 6x_1 + 4x_2 \leq 36 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

用单纯形法求出该规划问题的最优解。

五、(15分) 在一场敌对的军事行动中，甲方拥有三种进攻性武器 A1, A2, A3, 可以分别用于摧毁乙方工事；而乙方有三种防御性武器 B1, B2, B3 来对付甲方。据平时演习得到的数据，各种武器间对抗时，相互取胜的可能如下：

A1 对 B1	2: 1	A2 对 B1	3: 7	A3 对 B1	3: 1
A1 对 B2	3: 1	A2 对 B2	3: 2	A3 对 B2	1: 4
A1 对 B3	1: 2	A2 对 B3	1: 3	A3 对 B3	2: 1

1. 试确定甲、乙双方使用各种武器的最优策略；
2. 试回答总的结果对甲、乙哪方有利？

六、(20分) 友谊农场有 3 万亩农田，欲种植玉米、大豆和小麦三种农作物。各种作物每亩需施肥分别为 0.12 吨、0.20 吨、0.15 吨。预计秋后玉米每亩可收获 500 千克，售价为 0.24 元/千克，大豆每亩可收获 200 千克，售价为 1.20 元/千克，小麦每亩可收获 300 千克，售价为 0.70 元/千克。农场年初规划时考虑以下目标。

- 第一目标：年终收益不低于 350 万元；
- 第二目标：总产量不低于 1.25 万吨；
- 第三目标：小麦产量以 0.5 万吨为宜；
- 第四目标：大豆产量不少于 0.2 万吨；
- 第五目标：玉米产量不超过 0.6 万吨；
- 第六目标：农场现能提供 5000 吨化肥；若不够，可在市场高价购买，但希望高价采购量愈少愈好。

请建立相应的目标规划模型（只建模型）。

七、(20分) 用分枝定界法求下列整数规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + 3x_2 \\ \begin{cases} 5x_1 + 7x_2 & \leq 35 \\ 4x_1 + 9x_2 & \leq 36 \\ x_1, x_2 & \geq 0 \text{ 且为整数} \end{cases} \end{aligned}$$

八、(20分)某人外出旅游,需将五件物品装入包裹,但包裹重量有限制,总重量不超过13千克。物品重量及其价值的关系如下表所示。试应用动态规划的方法确定如何装这些物品,使整个包裹价值最大?

物品	重量(千克)	价值(元)
A	7	9
B	5	4
C	4	3
D	3	2
E	1	0.5

九、(20分)某单位招收懂俄、英、日、德、法文的翻译各一人,有5人应聘。已知乙懂俄文,甲、乙、丙、丁懂英文,甲、丙、丁懂日文,乙、戊懂德文,戊懂法文,问这5个人是否都能得到聘书?最多几个得到招聘,招聘后每人从事哪一方面翻译任务?