



作业5 杨镕争 2021K8009929022

T1

定义 a_{ij} 表示第 i 种食物含有的第 j 种营养物质的含量 购买第 i 种食物的量为 x_i

营养约束：
$$\sum_{i=1}^n a_{ij} \times x_i \geq b_j, j = 1, 2, 3 \dots m$$

目标函数：
$$\min z = \sum_{i=1}^n c_i \times x_i$$

T2

定义 $x_{ij} = 1$ 表示第 i 个物品被装进第 j 个箱子

每个物品必须且只能被装进一个箱子：
$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, i = 1, 2 \dots m$$

容量限制：
$$\sum_{i=1}^m C_i \times x_{ij} \leq S_j, j = 1, 2 \dots n$$

二进制变量限制： $x_{ij} \in \{0, 1\}$

目标函数：
$$\min z = \sum_{j=1}^n z_j$$

其中
$$z_j = \begin{cases} 1, & \text{if } \sum_{i=1}^m x_{ij} \geq 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, j = 1, 2 \dots n$$

T3

设种植小麦 x 英亩, 种植大豆 y 英亩

肥料约束： $5x + 3y \leq 30$

水分约束： $2x + 4y \leq 20$

非负条件： $x, y \geq 0$

目标函数： $max z = 150x + 120y$

T4

设三种产品的产量分别为 x_1, x_2, x_3

金属板约束： $2x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 500$

工人约束： $2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 300$

机器约束： $x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 100$

非负约束： $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

目标函数： $max z = 40000x_1 + 50000x_2 + 60000x_3 - 1000000t_1 - 1500000t_2 - 2000000t_3$

$$\text{其中 } t_i = \begin{cases} 1, & \text{if } x_i > 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, i = 1, 2, 3$$

T5

设 $x_i = 1$ 表示选择地点 A_i ; I_i 、 P_i 分别表示地区 i 的投资和收入

$$\text{投资约束: } \sum_{i=1}^{10} I_i \times x_i \leq 720$$

$$\text{区域约束: } x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_4 + x_5 \geq 1$$

$$x_6 + x_7 \geq 1$$

$$x_8 + x_9 + x_{10} \geq 2$$

$$\text{二进制变量限制: } x_{ij} \in \{0, 1\}$$

$$\text{目标函数: } \max z = \sum_{i=1}^{10} P_i \times x_i$$