

# MA206 Homework7

12110120 赵钊

## 1 第 1 题

假设需要 Hay、Oats、Feeding blocks、High-protein concentrate 的量分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ ，可以根据限制条件列出限制条件方程组

$$\begin{cases} 0.5a + b + 2c + 6d \geq 40 \\ 2a + 4b + 0.5c + d \geq 20 \\ 5a + 2b + c + 2.5d \geq 45 \\ a, b, c, d \geq 0 \end{cases}$$

求出  $1.8a + 3.5b + 0.4c + d$  的最小值即可

使用 Matlab 中的 linprog 函数求解得到，取得最小值时， $a = 5$ ， $b = 0$ ， $c = 20$ ， $d = 0$ 。因此  $1.8a + 3.5b + 0.4c + d$  的最小值为 17，即达到营养条件的最小花费为 17\$/week

## 2 第 2 题

假设 4 种坚果 Almonds、Pecans、Cashews、Walnuts 分别买  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  个单位，3 种混合坚果 Regular、Deluxe、Blue Ribbon 分别卖掉  $x$ 、 $y$ 、 $z$  个单位，可以列出如下限制条件

$$\begin{cases} 0.25y + 0.3z \leq a \leq x + y + z \\ 0 \leq b \leq 0.25x + y + z \\ 0.3z \leq c \leq 0.2x + 0.35y + 0.5z \\ 0.4x \leq d \leq x + y + z \\ a, b, c, d, x, y, z \geq 0 \\ a \leq 2000 \\ b \leq 4000 \\ c \leq 5000 \\ d \leq 3000 \end{cases}$$

求出  $0.89x + 1.1y + 1.8z - 0.45a - 0.55b - 0.7c - 0.5d$  的最大值即可

使用 Matlab 中的 linprog 函数求解得到，取得最小值时， $a = 2000$ ， $b = 0$ ， $c = 2000$ ， $d = 3000$ ， $x = 7500$ ， $y = 0$ ， $z = \frac{2000}{3}$ 。因此  $0.89x + 1.1y + 1.8z - 0.45a - 0.55b - 0.7c - 0.5d$  的最大值为 4075，即最大利润为 4075

### 3 第 3 题

#### 3.1 a

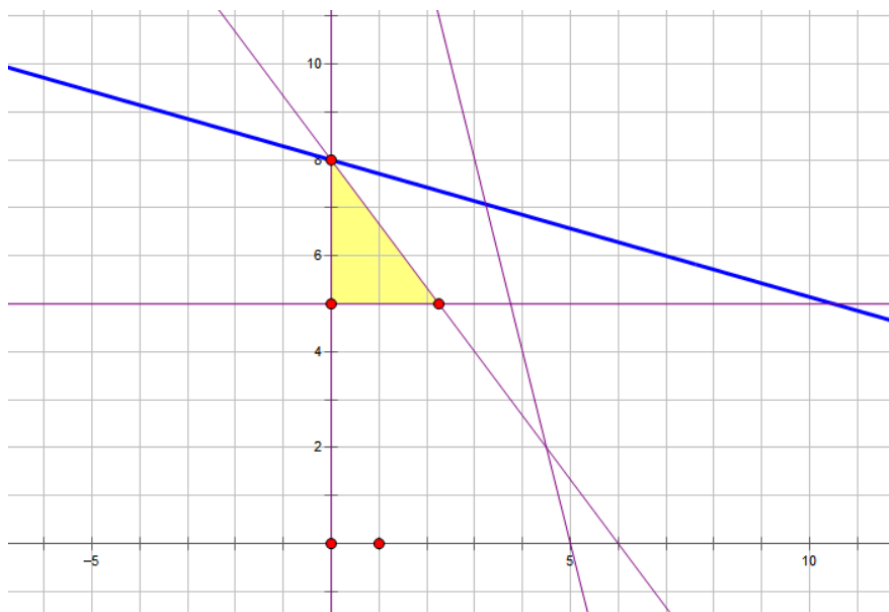


图 1: a

黄色三角形为符合限制条件的区域，假设  $10x + 35y = c$ ，则  $y = -\frac{2}{7}x + \frac{c}{35}$ ， $c$  最大时，如蓝线所示，此时  $\frac{c}{35} = 8$ ，可得  $c = 280$

#### 3.2 b

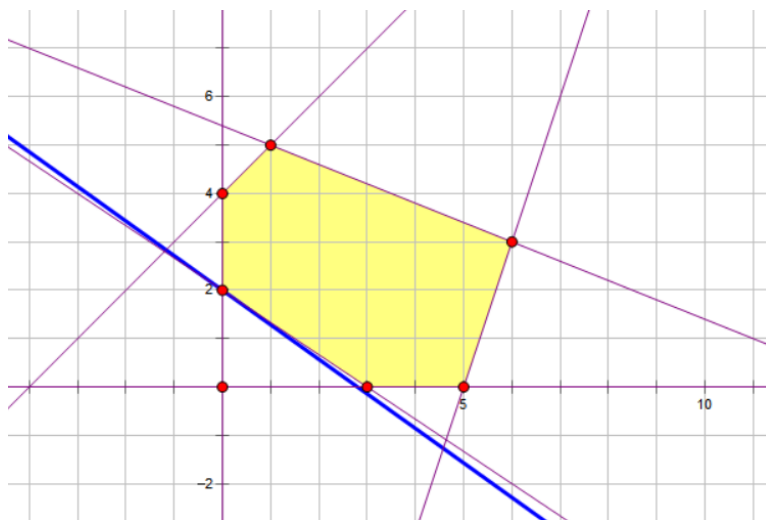


图 2: b

黄色六边形为符合限制条件的区域，假设  $5x + 7y = c$ ，则  $y = -\frac{5}{7}x + \frac{c}{7}$ ， $c$  最小时，如蓝线所示，此时  $\frac{c}{7} = 2$ ，可得  $c = 14$

## 4 第 4 题

### 4.1 a

使用 Matlab 中的 linprog 函数求解得到，取得最大值时， $x = 0$ ， $y = 8$  因此  $10x + 35y$  的最大值为 280

### 4.2 b

使用 Matlab 中的 linprog 函数求解得到，取得最小值时， $x = 0$ ， $y = 2$  因此  $5x + 7y$  的最小值为 14