

## 运筹学第七章答案

### 7.1 B—4

Steve :  $w_I w_{IS} + w_E w_{ES} + w_R w_{RS} = 0.331$

Jane :  $w_I w_{IJ} + w_E w_{EJ} + w_R w_{RJ} = 0.29$

Maisa :  $w_I w_{IM} + w_E w_{EM} + w_R w_{RM} = 0.377$

所以会聘用Maisa

数据的一致性问题：

$$CR^A = \frac{0.015}{0.58} = 0.026 < 0.1$$

$$CR^{A_I} = \frac{0.283}{0.58} = 0.488 > 0.1$$

$$CR^{A_E} = \frac{0.368}{0.58} = 0.634 > 0.1$$

$$CR^{A_R} = \frac{0.113}{0.58} = 0.195 > 0.1$$

所以，AI，AE，AR不一致程度过高，决策者需要重新估计

### 7.1 B—5

三套房子的优先级次序为：

A :  $w_K(w_{KY}w_{KY_A} + w_{KW}w_{KW_A}) + w_J(w_{JY}w_{JY_A} + w_{JW}w_{JW_A}) = 0.4227$

B :  $w_K(w_{KY}w_{KY_B} + w_{KW}w_{KW_B}) + w_J(w_{JY}w_{JY_B} + w_{JW}w_{JW_B}) = 0.2267$

C :  $w_K(w_{KY}w_{KY_C} + w_{KW}w_{KW_C}) + w_J(w_{JY}w_{JY_C} + w_{JW}w_{JW_C}) = 0.351$

## 7.2 A—1

计算得到，轻微启动的期望值为

$$EH = 380$$

强力启动的期望值为：

$$ES = -50$$

所以选择强力启动。

## 7.2 A—3

计算得到，公共事业基金的期望值为

$$EU = 72\%$$

积极成长的期望值为：

$$EA = 13.5\%$$

全球基金的期望值为：

$$EG = 11.7\%$$

所以选择强力启动。

## 7.2 B—5

(a) :

$$Pr\{X = x_1 | Y = y_1\} = 0.96, \quad Pr\{X = x_2 | Y = y_1\} = 0.04$$

$$Pr\{X = x_1 | Y = y_2\} = 0.851, \quad Pr\{X = x_2 | Y = y_2\} = 0.149$$

$$Pr\{X = x_1 | Y = y_3\} = 0.575, \quad Pr\{X = x_2 | Y = y_3\} = 0.425$$

(b) :

决策树各节点的期望值

$$Y1 \text{选择A: } -50 \times 0.96 - 1000 \times 0.04 = -88$$

$$Y1 \text{选择B: } -200 \times 0.96 - 700 \times 0.04 = -220$$

$$Y2 \text{选择A: } -50 \times 0.851 - 1000 \times 0.149 = -192$$

$$Y2 \text{选择B: } -200 \times 0.851 - 700 \times 0.149 = -275$$

$$Y3 \text{选择A: } -50 \times 0.575 - 1000 \times 0.425 = -453$$

$$Y3 \text{选择B: } -200 \times 0.575 - 700 \times 0.425 = -413$$

检验结果为y1或者y2时，给A优先供货；为y3时，给B优先供货

## 7.2 C—3

(a)  $U(0) = \frac{100}{3}$

(b) 效用曲线略，A是保守型，B是冒险型；

(c) 选择项目I：期望效用值80

选择项目II：期望效用值86

选择项目III

- (d) 选择项目I: 期望效用值30  
 选择项目II: 期望效用值38  
 选择项目II

### 7.3 A—1

- (a) 四种情况下都选择a3 (折中主义下需要满足一定范围)  
 (b) 四种情况下择优考虑a2。

### 7.4 A—2

- (a)  $p \geq 5; q \leq 5;$   
 (b)  $p \leq 7; q \geq 7;$

### 7.4 A—3

(a)

$$v^+ = a_{i1,j1}$$

$$v^- = a_{i2,j2}$$

根据定义

$$v^+ = \min_j \{ \max_i \{ a_{ij} \} \}$$

是每列极大值中的极小值，所以

$$v^+ \geq a_{i2,j1}$$

所以

$$v^+ \geq a_{i2,j1}$$

又因为

$$v^- = \max_i \{ \min_j \{ a_{ij} \} \}$$

是每行极小值中的极大值，所以 $v^-$ 必定是行极小值，所以由此可得：

(b)、 $v^- = v^+ \Rightarrow$ 鞍点:

记 $v^- = v^+ = a_{irjr}$ , 即同行中最小, 同列中最大的那个值;

所以

$$h_A(A_{ir}, B_{jr}) \geq h_A(A_k, B_{jr}), \\ h_B(A_{ir}, B_{jr}) \geq h_B(A_{ir}, B_l)$$

由此得:  $(A_{ir}, B_{jr})$  为纯策略意义下的鞍点。

鞍点 $\Rightarrow v^- = v^+$ :

令 $(A_{ir}, B_{jr})$  为其鞍点, 则有

$$v^- = \max_i \{ \min_j a_{ij} \} \geq a_{irjr} \\ v^+ = \min_j \{ \max_i a_{ij} \} \leq a_{irjr}$$

由此得 $v^- \geq v^+$ , 又由(a)的证明知 $v^- \leq v^+$ , 结合得 $v^- = v^+$ , 由此得证。

## 7.4 B—6

(a)、 $v^- = 2, v^+ = 4$ ;

(b)、 $v^- = 0, v^+ = 7$ ;

(c)、 $v^- = 2, v^+ = 3$ ;

(d)、 $v^- = v^+ = 1, (A_1, B_3)$  为纯策略意义下的鞍点;

## 7.4 B—7

两家公司会同时选择在电视打广告。

## 7.4 C—2

第3列被前两列的组合优超, 所以化简后的矩阵为:

$$\begin{bmatrix} 0 & 8 \\ 8 & 4 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$$

使用图解法求解:

$B$ 的最优解为 $y = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{3}{3} \end{bmatrix}$ , 相应的对策值为 $v = \frac{16}{3}$ ;

$A$ 的最优解为 $x = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ 0 \end{bmatrix}$ , 相应的对策值为 $v = \frac{16}{3}$ 。

#### 7.4 D—2

使用图解法求解得到 Robin采取 $x=0.5$ 的A路, B路混合策略, 对应的收益为-50; 警察使用 $y=0.5$ 的A路, B路混合策略, 对应损失为-50。

#### 7.4 E—1a

使用线性规划法得到的结果为:

$$\begin{aligned}x &= [0.3912 \quad 0.4528 \quad 0.1509 \quad 0] \\z &= -0.0755\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= [0.4340 \quad -0.0755 \quad 0.4906 \quad 0] \\u &= -0.0755\end{aligned}$$

