



به نام خدا

پروژه درس تحقیق در عملیات (بخش اول)

نویسندگان هلیا عطارد (99100188)

ثنا منصوری (99105056)

محمد مهدی مهری (99109993)

نام استاد: دکتر کوروش عشقی

پاییز 1401

• متغیرهای تصمیم

x_i : تعداد پرسنل شیفت i ام¹ که به شرکت سرمایه پارسیان تخصص یافته ; $0 \leq i \leq 23$

y_i : تعداد پرسنل شیفت i ام که به شرکت مهر ایرانیان تخصص یافته ; $0 \leq i \leq 23$

p_i : هزینه به ازای هر نفر از پرسنل در شیفت i

m_{x_i} : تعداد افرادی که در ساعت i ام مشغول کار اند و پاسخگوی شرکت سرمایه پارسیان اند.

m_{y_i} : تعداد افرادی که در ساعت i ام مشغول کار اند و پاسخگوی شرکت مهر ایرانیان اند.

w_{i_x} : تعداد افرادی از شرکت سرمایه پارسیان که در ساعت i نتوانستیم پاسخ بدهیم

w_{i_y} : تعداد افرادی از شرکت مهر ایرانیان که در ساعت i نتوانستیم پاسخ بدهیم

• محدودیت ها

$$p_i = 7 * 27 + 0 * 18 = ; i = 0,1,2,17,18,19,20,21,22,23$$

$$p_i = 6 * 27 + 1 * 18 = 180 ; i = 3,16$$

$$p_i = 5 * 27 + 2 * 18 = 171 ; i = 4,15$$

$$p_i = 4 * 27 + 3 * 18 = 162 ; i = 5,14$$

$$p_i = 3 * 27 + 4 * 18 = 153 ; i = 6,13$$

$$p_i = 2 * 27 + 5 * 18 = 144 ; i = 7,12$$

$$p_i = 1 * 27 + 6 * 18 = 135 ; i = 8,11$$

$$p_i = 0 * 27 + 7 * 18 = 126 ; i = 9,10$$

$$x_i + y_i \leq 100 ; 0 \leq i \leq 23$$

$$m_{x_i} = x_{i-6} + x_{i-5} + x_{i-4} + x_{i-2} + x_{i-1} + x_i ; 0 \leq i \leq 23 \text{ cyclical}^2$$

$$m_{y_i} = y_{i-6} + y_{i-5} + y_{i-4} + y_{i-2} + y_{i-1} + y_i ; 0 \leq i \leq 23 \text{ cyclical}^3$$

$$80 \leq m_{y_i} + m_{x_i} \leq 420 ; 0 \leq i \leq 23$$

¹ شیفتی که از ساعت i شروع می شود.

² $x_{-6} = x_{18}$, $x_{-5} = x_{19}$, $x_{-4} = x_{20}$, $x_{-3} = x_{21}$, $x_{-2} = x_{22}$, $x_{-1} = x_{23}$

³ $y_{-6} = y_{18}$, $y_{-5} = y_{19}$, $y_{-4} = y_{20}$, $y_{-3} = y_{21}$, $y_{-2} = y_{22}$, $y_{-1} = y_{23}$

$$a_{y_0} = 70 - m_{y_0};$$

$$a_{y_1} = 40 - m_{y_1};$$

$$a_{y_2} = 20 - m_{y_2};$$

$$a_{y_3} = 30 - m_{y_3};$$

$$a_{y_4} = 50 - m_{y_4};$$

$$a_{y_5} = 40 - m_{y_5};$$

$$a_{y_6} = 40 - m_{y_6};$$

$$a_{y_7} = 90 - m_{y_7};$$

$$a_{y_8} = 110 - m_{y_8};$$

$$a_{y_9} = 110 - m_{y_9};$$

$$a_{y_{10}} = 110 - m_{y_{10}};$$

$$a_{y_{11}} = 130 - m_{y_{11}};$$

$$a_{y_{12}} = 150 - m_{y_{12}};$$

$$a_{y_{13}} = 160 - m_{y_{13}};$$

$$a_{y_{14}} = 120 - m_{y_{14}};$$

$$a_{y_{15}} = 130 - m_{y_{15}};$$

$$a_{y_{16}} = 160 - m_{y_{16}};$$

$$a_{y_{17}} = 180 - m_{y_{17}};$$

$$a_{y_{18}} = 200 - m_{y_{18}};$$

$$a_{y_{19}} = 170 - m_{y_{19}};$$

$$a_{y_{20}} = 140 - m_{y_{20}};$$

$$a_{y_{21}} = 110 - m_{y_{21}};$$

$$a_{y_{22}} = 100 - m_{y_{22}};$$

$$a_{y_{23}} = 90 - m_{y_{23}};$$

$$a_{x_0} = 120 - m_{x_0};$$

$$a_{x_1} = 95 - m_{x_1};$$

$$a_{x_2} = 90 - m_{x_2};$$

$$a_{x_3} = 50 - m_{x_3};$$

$$a_{x_4} = 30 - m_{x_4};$$

$$a_{x_5} = 30 - m_{x_5};$$

$$a_{x_6} = 60 - m_{x_6};$$

$$a_{x_7} = 110 - m_{x_7};$$

$$a_{x_8} = 140 - m_{x_8};$$

$$a_{x_9} = 200 - m_{x_9};$$

$$a_{x_{10}} = 180 - m_{x_{10}};$$

$$a_{x_{11}} = 180 - m_{x_{11}};$$

$$a_{x_{12}} = 240 - m_{x_{12}};$$

$$a_{x_{13}} = 220 - m_{x_{13}};$$

$$a_{x_{14}} = 220 - m_{x_{14}};$$

$$a_{x_{15}} = 230 - m_{x_{15}};$$

$$a_{x_{16}} = 250 - m_{x_{16}};$$

$$a_{x_{17}} = 260 - m_{x_{17}};$$

$$a_{x_{18}} = 230 - m_{x_{18}};$$

$$a_{x_{19}} = 250 - m_{x_{19}};$$

$$a_{x_{20}} = 260 - m_{x_{20}};$$

$$a_{x_{21}} = 250 - m_{x_{21}};$$

$$a_{x_{22}} = 220 - m_{x_{22}};$$

$$a_{x_{23}} = 190 - m_{x_{23}};$$

$$10 \geq w_{i_x} \geq 0$$

$$w_{i_x} \geq a_{x_i}$$

$$w_{i_x} \geq a_{x_i} + M(1 - b)$$

$$w_{i_x} \geq M(b)$$

$$0 \leq i \leq 23$$

$$10 \geq w_{i_y} \geq 0$$

$$w_{i_x} \geq a_{y_i}$$

$$w_{i_y} \geq a_{y_i} + M(1 - b)$$

$$w_{i_y} \geq M(b)$$

$$0 \leq i \leq 23$$

$$b = (0, 1)$$

در دو باکس بالا عبارت $w_{i_x} = \text{Max}\{a_{x_i}, 0\}$, $w_{i_y} = \text{Max}\{a_{y_i}, 0\}$ را بصورت خطی در آورديم.

$$\sum_{i=0}^{23} w_{i_x} \leq 40$$

$$\sum_{i=0}^{23} w_{i_y} \leq 30$$

• تابع هدف :

$$\text{Min}\{z\}; z = \sum_{i=0}^{23} p_i(x_i + y_i) + 60\sum w_{k_x} + 30\sum w_{j_x} + 45\sum_{i=0}^{23} w_{i_y}$$

$$k = \{7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17\}$$

$$j = \{0,1,2,3,4,5,6,18,19,20,21,22,23\}$$