



بهینه سازی خطی
تمرین تحویلی ۲

امیرعلی معتقدی

سوال ۱

تعریف متغیر های تصمیم:

تعداد میز های ناتمام تولید شده: x_1

تعداد میز های تمام تولید شده: x_2

تعداد صندلی های ناتمام تولید شده: y_1

تعداد صندلی های تمام تولید شده: y_2

تابع هدف و قیود:

$$\max z = 70.x_1 + 140.x_2 + 60.y_1 + 110.y_2 - 40.(x_1 + x_2) - 30.(y_1 + y_2)$$

s.t.

$$40.(x_1 + x_2) + 30.(y_1 + y_2) \leq 40000 \text{ مساحت چوب در اختیار}$$

$$2.x_1 + 2.5.y_1 + 5.x_2 + 4.5.y_2 \leq 6000 \text{ ساعت نیروی کار در اختیار}$$

$$\text{all vars} \geq 0, \text{int}$$

جواب بهین به کمک **pyomo**:

$$x_1^* = 0, x_2^* = 1, y_1^* = 0, y_2^* = 1332$$

$$z^* = 106660\$$$

به نظر می‌رسد که چون محدودیتی روی تقاضا محصول تمام و ناتمام اعمال نشده، مدل به سمت تولید محصولاتی که تمام هستند و سود بیشتری دارند حرکت کرده است.

سوال ۲

تعریف متغیر های تصمیم:

میزان پرتقال درجه ۳ استفاده شده در تولید محصول مرغوب طی ماه اول: x_{31}

میزان پرتقال درجه ۸ استفاده شده در تولید محصول مرغوب طی ماه اول: x_{81}

میزان پرتقال درجه ۳ استفاده شده در تولید محصول معمولی طی ماه اول: x_{32}

میزان پرتقال درجه ۸ استفاده شده در تولید محصول معمولی طی ماه اول: x_{82}
 میزان پرتقال درجه ۸ باقی مانده برای تولید محصول مرغوب: w_1
 میزان پرتقال درجه ۸ باقی مانده برای تولید محصول معمولی: w_2
 میزان پرتقال درجه ۳ استفاده شده در تولید محصول مرغوب طی ماه دوم: y_{31}
 میزان پرتقال درجه ۸ استفاده شده در تولید محصول مرغوب طی ماه دوم: y_{81}
 میزان پرتقال درجه ۳ استفاده شده در تولید محصول معمولی طی ماه دوم: y_{32}
 میزان پرتقال درجه ۸ استفاده شده در تولید محصول معمولی طی ماه دوم: y_{82}

تابع هدف و قیود:

$$\max z = 3.(x_{31} + x_{81} + y_{31} + y_{81} + w_1) + 1.5.(x_{32} + x_{82} + y_{32} + y_{82} + w_2) - 0.7.(y_{31} + y_{32}) - 1.2.(y_{81} + y_{82}) - 0.5.(w_1 + w_2)$$

s.t.

$$x_{31} + x_{81} \leq 1000 \text{ فروش محصول مرغوب در ماه اول}$$

$$x_{32} + x_{82} \leq 2000 \text{ فروش محصول معمولی در ماه اول}$$

$$y_{31} + y_{81} + w_1 \leq 1000 \text{ فروش محصول مرغوب در ماه دوم}$$

$$y_{32} + y_{82} + w_2 \leq 2000 \text{ فروش محصول معمولی در ماه دوم}$$

$$x_{31} + x_{32} \leq 2000 \text{ موجودی پرتقال درجه ۳ در ماه اول}$$

$$x_{81} + x_{82} + w_1 + w_2 = 2000 \text{ موجودی پرتقال درجه ۸ در ماه اول}$$

$$-3.x_{31} + 2.x_{81} \geq 0 \text{ درجه مرغوبیت محصول مرغوب در ماه اول}$$

$$-x_{32} + 4.x_{82} \geq 0 \text{ درجه مرغوبیت محصول معمولی در ماه اول}$$

$$-3.(y_{31} + w_1) + 2.y_{81} \geq 0 \text{ درجه مرغوبیت محصول مرغوب در ماه دوم}$$

$$-(y_{32} + w_2) + 4.y_{82} \geq 0 \text{ درجه مرغوبیت محصول معمولی در ماه دوم}$$

$$\text{all vars} \geq 0$$

جواب بهین به کمک **pyomo**:

$$\begin{aligned}x_{31}^* &= 400, x_{32}^* = 1600, x_{81}^* = 600, x_{82}^* = 400 \\w_1^* &= 0, w_2^* = 1000 \\y_{31}^* &= 400, y_{32}^* = 600, y_{81}^* = 600, y_{82}^* = 400 \\z^* &= 9600\$ \end{aligned}$$

بر اساس نتیجه حاصل شده، تمام پرتقال درجه ۳ در ماه اول مصرف شده است و هزار کیلوگرم پرتقال درجه ۸ برای ماه بعد ذخیره شده است. همچنین در تولید محصول مرغوب تر باید بیشتر از ماده اولیه با کیفیت تر استفاده کرد که منطقی به نظر می‌رسد.