

### «بسمه تعالی»

#### «تمرین تحویلی سری ۳ درس بهینه‌سازی خطی نیمسال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲»

**سوال اول:** مسأله زیر را که از بخش 3-10 از کتاب وینستون انتخاب شده است، مدل‌سازی کنید. سپس مدل را در `pyomo` پیاده‌سازی کنید. علاوه بر فایل پی‌دی اف مدل شامل شرح کامل متغیرها و قیود، فایل `ipynb` شامل کد `pyomo` و نتیجه اجرا را ارسال نمایید.

A company produces six products in the following fashion. Each unit of raw material purchased yields four units of product 1, two units of product 2, and one unit of product 3. Up to 1,200 units of product 1 can be sold, and up to 300 units of product 2 can be sold. Each unit of product 1 can be sold or processed further. Each unit of product 1 that is processed yields a unit of product 4. Demand for products 3 and 4 is unlimited. Each unit of product 2 can be sold or processed further. Each unit of product 2 that is processed further yields 0.8 unit of product 5 and 0.3 unit of product 6. Up to 1,000 units of product 5 can be sold, and up to 800 units of product 6 can be sold. Up to 3,000 units of raw material can be purchased at \$6 per unit. Leftover units of products 5 and 6 must be destroyed. It costs \$4 to destroy each leftover unit of product 5 and \$3 to destroy each leftover unit of product 6. Ignoring raw material purchase costs, the per-unit sales price and production costs for each product are shown in Table 24. Formulate an LP whose solution will yield a profitmaximizing production schedule.

**TABLE 24**

Product	Sales Price (\$)	Production Cost (\$)
1	7	4
2	6	4
3	4	2
4	3	1
5	20	5
6	35	5

**سوال دوم:** مسأله زیر را مدل‌سازی کنید. سپس مدل را در `pyomo` پیاده‌سازی کنید. علاوه بر فایل پی‌دی اف مدل شامل شرح کامل متغیرها و قیود، فایل `ipynb` شامل مدل و نتیجه اجرا را ارسال نمایید.

یک فروشگاه عرضه‌کننده انواع لباس در طول روز به ۱۰ تا ۱۸ فروشنده نیاز دارد. جدول زیر ساعات مختلف روز و تعداد فروشنده مورد نیاز در آن ساعات را نشان می‌دهد:

اوقات روز	حداقل تعداد فروشنده‌ی موردنیاز
ساعت ۹ تا ۱۰	۱۰ نفر
ساعت ۱۰ تا ۱۱	۱۲ نفر
ساعت ۱۱ تا ۱۲	۱۴ نفر
ساعت ۱۲ تا ۱۳	۱۶ نفر
ساعت ۱۳ تا ۱۴	۱۸ نفر
ساعت ۱۴ تا ۱۵	۱۷ نفر
ساعت ۱۵ تا ۱۶	۱۵ نفر
ساعت ۱۶ تا ۱۷	۱۰ نفر

فروشگاه به منظور پاسخگویی به مراجعان، استخدام فروشندگان نیمه‌وقت را که باید ۴ ساعت تمام به کار اشتغال ورزند تحت بررسی دارد. بنابراین، ساعت شروع کار فروشندگان نیمه‌وقت می‌تواند در رأس یکی از ساعات ۹ تا ۱۳ باشد. حال آن که ساعت کار فروشندگان تمام‌وقت که حداکثر ۱۲ نفرند، از ساعت ۹ تا ۱۷ است، که یک ساعت وقت استراحت و صرف ناهار به آنان داده می‌شود که نیمی از آنان از ساعت ۱۱ تا ۱۲ و نیم دیگر از ساعت ۱۲ تا ۱۳ از این فرصت استفاده می‌کنند. سیاست فروشگاه بر آن است که حداکثر تعداد ساعات کار فروشندگان نیمه‌وقت از ۵۰٪ ساعات کار فروشندگان تمام‌وقت بیشتر نباشد. میانگین دست‌مزد فروشندگان نیمه‌وقت ۴۰۰ تومان در ساعت است (یا ۱۶۰۰ تومان در روز) است و فروشندگان تمام‌وقت روزانه ۵۰۰۰ تومان دریافت می‌کنند. هدف فروشگاه تهیه یک برنامه زمان‌بندی برای فروشندگان با حداقل هزینه است.

**مهلت تحویل:** جمعه ۲۶ اسفند ۱۴۰۱ ساعت ۲۳:۵۹

**شیوه تحویل:** سامانه مدیریت یادگیری به آدرس [Courses.aut.ac.ir](https://Courses.aut.ac.ir)

**موفق و پیروز باشید - هوشمند**