

۱. در مدل برنامه‌ریزی خطی زیر، می‌خواهیم تنها امکان انتخاب سه محدودیت وجود داشته باشد. تغییرات مورد نیاز را

در مدل اعمال کنید. در چه شرایطی محدودیت دوم زاید خواهد بود؟

$$\text{Max} Z = x_1 + 8x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 \leq 2 \\ x_2 \geq 3 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ 2x_1 + 5x_2 \leq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۲. شرکتی می‌خواهد تعدادی از پروژه‌های زیر را برای سرمایه‌گذاری انتخاب کند بطوریکه حداکثر ارزش خالص فعلی بدست آید. بخشی از اطلاعات در جدول زیر آمده است.

پروژه	سرمایه نقدی مورد نیاز (هزار دلار)		ارزش خالص فعلی (هزار دلار) (NPV)
	سال اول	سال دوم	
۱	۴۰	۰	۲۴
۲	۴۵	۵۵	۴۰
۳	۶۸	۴۲	۲۰
۴	۳۸	۹۰	۲۷
۵	۱۲	۶۶	۱۸
۶	۰	۷۲	۳۲
۷	۰	۳۴	۲۵
۸	۰	۱۲	۲۸

ضمناً رعایت شرایط زیر ضروری است:

- مقدار بودجه قابل دسترس در سال اول ۱۵۰ و در سال دوم ۸۲۰ هزار دلار است.
- از بین پروژه‌های ۴، ۵ و ۷ حداکثر ۲ پروژه را می‌توان انتخاب نمود.
- پروژه ۶ نمی‌تواند انتخاب شود مگر آنکه هر دو پروژه ۲ و ۸ انتخاب شوند.
- در پروژه ۲ و ۳ نمی‌توان به صورت همزمان سرمایه‌گذاری کرد.
- پروژه ۱ می‌تواند با یک سال تاخیر یعنی از سال دوم اجرا شود که در این صورت سرمایه مورد نیاز تغییر نمی‌کند اما NPV برابر ۲۲ هزار دلار خواهد بود.

۳. شورای یک شهر بزرگ تصمیم گرفته است دو مکان جدید را برای بازیافت و دفع زباله‌های ۴ منطقه مختلف اختصاص دهد. برای این منظور ۳ مکان در نظر گرفته شده است که شورا در نظر دارد دو مکان را انتخاب کند. شورای شهر هزینه‌های این سیستم را مطابق جدول زیر ارزیابی کرده است.

منطقه تولید زباله	هزینه حمل و نقل به مکان‌های جدید			پیش بینی حداقل زباله تولید شده (تن در ماه)
	۱	۲	۳	
۱	۷۰	۸۰	۵۰	۱۵۰۰
۲	۶۰	۵۵	۶۰	۱۷۵۰
۳	۶۵	۴۰	۴۵	۲۵۰۰
۴	۵۰	۷۵	۷۰	۲۰۰۰
ظرفیت (تن در ماه)	۷۰۰۰	۶۰۰۰	۵۵۰۰	
هزینه‌های ثابت (دلار)	۵۰۰۰	۴۰۰۰	۳۵۰۰	

یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح برای این مساله به گونه‌ای فرموله کنید که معین شود اولاً کدام مکان‌ها باید انتخاب شوند و ثانیاً از هر منطقه تولید زباله، چه میزان زباله به آنها انتقال یابد تا کل هزینه‌های این سیستم حداقل گردد. برای ارزیابی چهار گزینه A, B, C و D با توجه به معیار داده شده، به مقایسه زوجی این گزینه‌ها پرداخته شده و جدول مقایسات زوجی آن بصورت زیر داده شده است. (۲ نمره)

	A	B	C	D
A	1	4	2	8
B		1	1/2	2
C			1	4
D				1

الف) وزن نسبی گزینه‌های A, B, C و D را با توجه به معیار داده محاسبه کنید.
 ب) نرخ ناسازگاری جدول داده شده چقدر است؟ (شاخص ناسازگاری برای ماتریس تصادفی با ابعاد $n=4$ برابر با مقدار ۰,۹ می‌باشد).

۵. برای اجرای یک پروژه سدسازی می‌توان از پرسنل وزارتخانه (گزینه A1)، پیمانکار داخلی (گزینه A2) و یا از پیمانکار خارجی (گزینه A3) استفاده نمود. اندازه هر یک از این گزینه‌ها با توجه به ۵ معیار مورد نظر در جدول زیر داده شده است. در این جدول همچنین وزن هر یک از شاخص‌ها داده شده است. رتبه‌بندی گزینه‌ها با استفاده از روش TOPSIS چگونه است؟

نمونه سوالات درس پژوهش عملیاتی پیشرفته (ارشد حسابداری)

استاد: مسعود براتی

شاخصها گزینه‌ها	شاخص ۱ (هزینه)	شاخص ۲ (استحکام)	شاخص ۳ (وجهه ملی)	شاخص ۴ (ظرفیت)	شاخص ۵ (راحتی کار)
A1	۳	۵	۹	۲۴	۱
A2	۱,۲	۷	۵	۲۵	۳
A3	۱,۵	۹	۳	۳۲	۷
وزن شاخص‌ها	۰,۱۷۹	۰,۰۶۲	۰,۲۱۱	۰,۰۱۷	۰,۵۳۱

(توجه شود مقدار شاخص اول هرچه کمتر باشد مطلوبتر است، اما مقدار بقیه شاخصها هر چه بیشتر باشد مطلوبتر است).