

پروژه کوچک شماره یک:

مدیر مالی یک شرکت در صدد سرمایه‌گذاری یک میلیارد ریال است. او بعد از بررسی‌های لازم شش نوع سهام را برای خرید در نظر گرفته است. جدول زیر ویژگی‌های این سهام را نشان می‌دهد.

سهام	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد بازده مورد انتظار	۳۰	۲۰	۱۸	۱۶	۱۳	۱۴
میزان ریسک	بالا	بالا	متوسط	متوسط	کم	کم

سیاست های خرید سهام به شرح زیر هستند:

- ۱- میزان سرمایه‌گذاری در سهام با ریسک بالا باید بین ۵۰ تا ۷۵ درصد کل سرمایه‌گذاری باشد.
- ۲- فقط ۲۰ تا ۳۵ درصد از کل سرمایه‌گذاری می‌تواند برای سهام با ریسک متوسط صرف شود.
- ۳- حداقل ۱۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری باید در سهام با ریسک کم باشد.
- ۴- میزان سرمایه‌گذاری در سهام با ریسک بالا باید به نسبت درصد بازده مورد انتظار آنها باشد. این سیاست برای سهام با ریسک متوسط و کم هم باید اعمال شود.

هدف در این مساله تعیین سبد سهامی است که با سیاست های فوق بیشترین بازده مورد انتظار را داشته باشد.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر درصد بازده مورد انتظار سهام ۲ از ۲۰ به ۲۵ افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

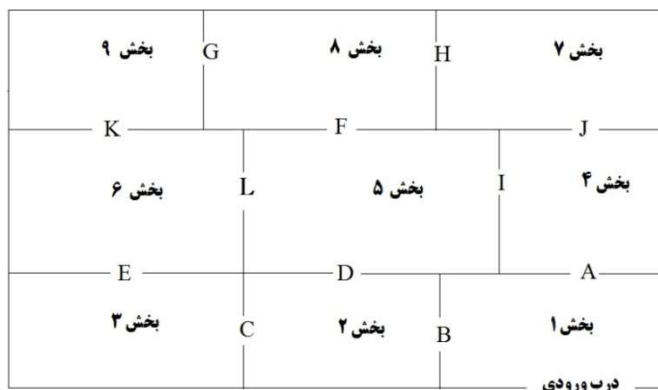
پروژه کوچک شماره دو:

یک کارخانه رول‌های آلومینیومی با عرض استاندارد ۱۰۰ سانتی‌متر را تولید می‌کند. طول این رول‌ها ثابت است. اگر مشتری رول‌هایی با عرض کمتر از ۱۰۰ سانتی‌متر بخواهد، کارخانه با استفاده از دستگاه برش موجود، سفارش را برآورده می‌کند. یک مشتری متقاضی رول‌هایی با عرض‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر به تعداد (به ترتیب) ۱۵۰، ۲۵۰ و ۲۰۰ رول می‌باشد. سرپرست قسمت برش چگونه این سفارش را با حداقل تعداد رول‌های استاندارد تامین کند؟

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر تعداد رول مورد نیاز با عرض ۳۰ از ۱۵۰ به ۱۳۰ کاهش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره سه:

یک کارخانه قصد دارد در یکی از سالن های تولیدی خود دوربین هایی را از طریق سقف برای کنترل بخش های مختلف تولید نصب نماید. نقشه محیط تولیدی این کارخانه در زیر آمده است:



نقاط A تا L برای نصب دوربین در نظر گرفته شده اند. هر دوربین دو بخش هم مرز را می تواند تحت پوشش قرار دهد. از طرفی شرایط زیر توسط مدیر تولید در نظر گرفته شده است:

- ۱- در نقاط A، B، C، و D حداکثر دو دوربین باید نصب شود.
- ۲- در نقاط C، E، L، K و G حداکثر دو دوربین باید نصب شود.
- ۳- در نقاط D، L، A، و F حداقل دو دوربین باید نصب شود.

هدف در این مساله پوشش تمام محیط تولیدی با شرایط فوق و با کمترین تعداد دوربین است.

- ۱- متغیرهای تصمیم گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل ها قرار می گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال اگر در شرط دوم، نصب حداکثر دوربین از ۲ به ۱ کاهش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره چهار:

یک کارخانه به یک قطعه خاص در شش ماه آینده به شرح جدول زیر نیاز دارد.

ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد قطعه مورد نیاز	۵۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	۷۵	۴۰

موجودی این قطعه در ماه جاری برای شروع ماه اول برنامه صفر است. قطعات از سه طریق تامین زیر می‌شوند:

- ۱- خرید هر قطعه از خارج کشور به قیمت ۷۵ میلیون ریال که بعد از دو ماه دریافت می‌شود و هر قطعه بمدت دو ماه کار می‌کند. بعد از دو ماه هر قطعه نیاز به تعمیر و سرویس دارد.
- ۲- خرید هر قطعه از داخل کشور به قیمت ۴۰ میلیون ریال که بلافاصله دریافت می‌شود و هر قطعه بمدت یک ماه کار می‌کند. بعد از یک ماه هر قطعه نیاز به تعمیر و سرویس دارد.
- ۳- تعمیر و سرویس قطعات موجود با هزینه ۲۸ میلیون ریال به ازاء هر قطعه که بعد از یک ماه آماده استفاده مجدد می‌شود. زمان ارسال قطعات برای تعمیر و سرویس پایان هر ماه است.

هدف در این مساله انجام کار با کمترین هزینه در کل شش ماه است.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر تعداد قطعه مورد نیاز در ماه ۳ از ۸۰ به ۶۰ کاهش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره پنج:

یک کارخانه در نظر دارد حداکثر ۲۰ میلیارد ریال برای خرید ماشین‌آلات مورد نیاز سرمایه‌گذاری کند. سه مدل از ماشین‌های مورد نیاز برای فروش پیشنهاد شده که مشخصات آنها به شرح جدول زیر است.

مدل	هزینه خرید هر ماشین بر حسب میلیون ریال	کارگر مورد نیاز به ازاء هر ماشین	تعداد تولید محصول هر ماشین در ساعت	فضای مورد نیاز برای نصب بر حسب مترمربع
مدل ۱	۸۰۰	۱	۳	۳۵
مدل ۲	۱۵۰۰	۳	۸	۴۵
مدل ۳	۲۵۰۰	۵	۲۰	۴۰

کارخانه علاقه‌مند است حداقل نیمی از ماشین‌ها از مدل دوم خریداری شوند. هر واحد محصول تولیدی سودی معادل ۱۰۰ هزار ریال دارد که هزینه نیروی انسانی باید از آن کم شود. کارخانه به هر کارگر به ازاء یک ساعت کار ۹۰ هزار ریال پرداخت می‌کند. این کارخانه ۱۰۰۰ مترمربع فضای کارگاهی و ۱۲۰ کارگر در اختیار دارد. این کارخانه از چه مدل ماشین‌هایی و به چه تعداد باید خریداری کند تا سودش حداکثر شود؟

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر هزینه خرید هر ماشین مدل ۲ از ۱۵۰۰ به ۱۷۰۰ افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره شش:

یک شرکت محصولی را در هر ماه از بازار خریداری می‌کند. این شرکت می‌تواند محصول خریداری شده را در همان ماه بفروشد یا آن را برای فروش در ماه‌های آتی در انبار نگه دارد. قیمت‌های خرید و فروش در شش ماه آینده به شرح جدول زیر است.

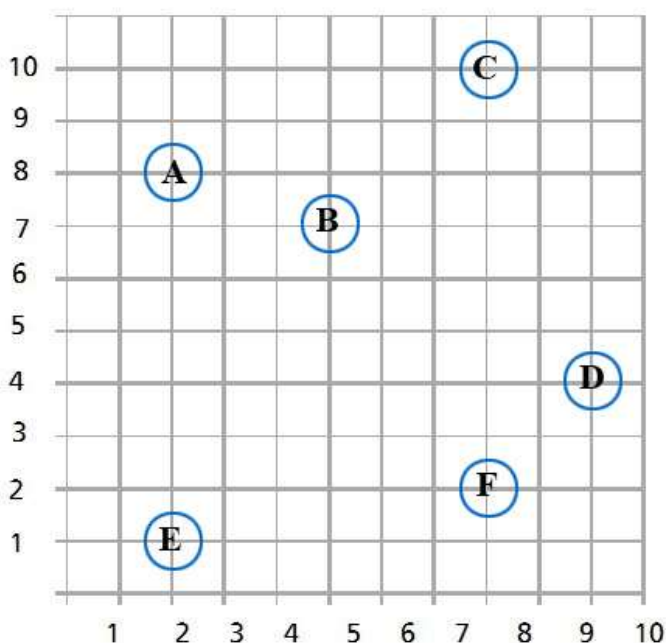
ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قیمت خرید (بر حسب ده هزار ریال)	۴۸	۵۰	۵۲	۵۰	۵۳	۴۹
قیمت فروش (بر حسب ده هزار ریال)	۵۰	۵۱	۵۴	۵۲	۵۵	۵۰

موجودی انبار در ماه جاری برای شروع ماه اول برنامه ۳۰ واحد از محصول مورد نظر است. حداکثر ظرفیت انبار شرکت برابر ۱۰۰ واحد از محصول مورد نظر است و هزینه نگهداری هر واحد از محصول در انبار برای هر یک از ماه‌ها ثابت و برابر با ۲۰ هزار ریال است. این شرکت در هر یک از شش ماه برنامه چقدر از این محصول را باید بخرد، بفروشد و یا ذخیره کند تا سودش حداکثر شود؟

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر قیمت خرید محصول در ماه ۳ از ۵۲ به ۵۳ افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره هفت:

شکل زیر موقعیت واحدهای مختلف تولیدی یک کارخانه را نشان می دهد. کارخانه درصدد ایجاد یک واحد تولیدی جدید است.



برای محل ایجاد واحد تولیدی جدید مجموع فاصله منتهن واحد تولیدی جدید تا واحدهای تولیدی موجود مدنظر است. ضریب اهمیت فاصله تا واحدهای تولیدی جدید مختلف یکسان نیست و بر اساس تبادل بین واحد تولیدی جدید و سایر واحدهای تولیدی در نظر گرفته می شود. جدول زیر میزان تبادل پیش بینی شده بین واحدهای تولیدی برحسب تن را نشان می دهد.

F	E	D	C	B	A	واحد تولیدی
۲۰۰	۱۵۰	۴۰۰	۳۵۰	۱۰۰	۳۰۰	تبادل با واحد تولیدی جدید برحسب تن در سال

از طرفی واحد تولیدی جدید هر جا که ایجاد شود، باید در شعاع دو واحدی حول هیچکدام از انبارهای موجود نباشد. هدف تعیین مکان واحد تولیدی جدید روی نقشه فوق است.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال اگر تبادل با واحد تولیدی B از ۱۰۰ تن به ۳۵۰ تن افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره هشت:

جدول زیر داده‌های لازم برای تولید چهار محصول را نشان می‌دهد.

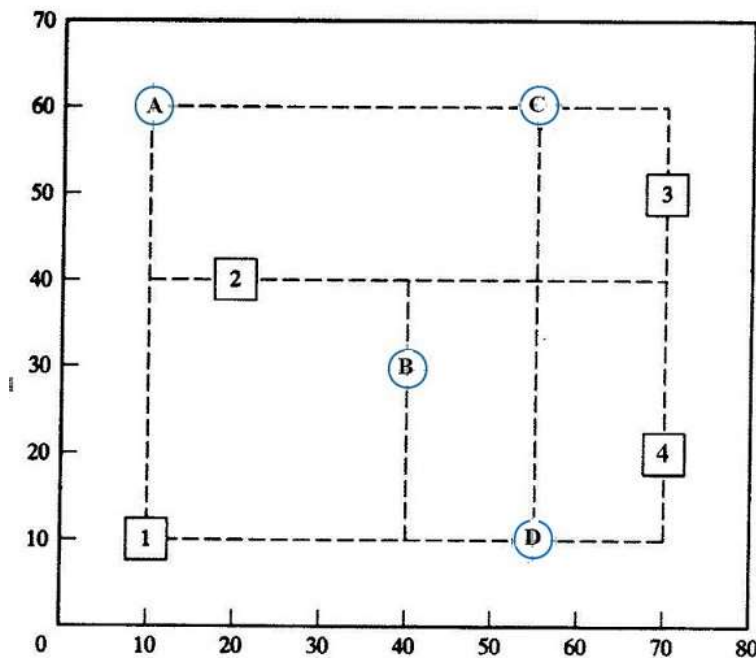
اطلاعات محصولات				منابع
محصول ۴	محصول ۳	محصول ۲	محصول ۱	
۱/۸	۲/۱	۱/۷۵	۲	زمان لازم کارگری برای تولید یک محصول (ساعت)
۰/۶	۰/۵	۰/۶	۰/۵	زمان کار ماشین برای تولید یک محصول (ساعت)
۱۹	۲۲	۴۰	۲۰	هزینه تولید هر واحد محصول (ده هزار ریال)
۳۶	۳۸	۲۵	۳۵	سود تولید هر واحد محصول (ده هزار ریال)
تا ۲۵۰	تا ۲۰۰	تا ۴۰۰	تا ۳۰۰	تعداد تقاضای ماهانه پیش بینی شده
۵۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۵۰۰	

در ماه فقط ۲۰۰۰ ساعت نیروی کارگری و ۱/۵ میلیارد ریال بودجه برای تولید وجود دارد. مدیریت علاقه‌مند به حداقل استفاده از ماشین‌های تولید و حداکثر کردن سود بطور همزمان است.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل دو هدفی برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب و روش مجموع وزنی جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- با استفاده از نرم افزار مناسب و روش مین-مکس جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۶- در قسمت‌های ۴ و ۵ تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال، اگر حداقل تعداد تقاضای محصول ۲ از ۴۰۰ به ۵۰۰ افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره نه:

شکل زیر فضای یک سالن تولیدی یک کارخانه را نشان می‌دهد. در موقعیت‌های ۱، ۲، ۳، و ۴ ماشین‌هایی تولیدی با همین شماره‌ها قرار گرفته‌اند. کارخانه می‌خواهد ماشین‌های شماره ۵، ۶، ۷، و ۸ را به این سالن تولیدی اضافه کند. ماشین‌های جدید باید در نقاط A، B، C، و D گذاشته شوند. مساله این است که مدیر سالن به‌سادگی نمی‌تواند تشخیص دهد که هر ماشین به کدام موقعیت تخصیص داده شود.



جدول زیر میزان تبادل پیش‌بینی شده بین ماشین‌های جدید و موجود را برحسب تن در ماه نشان می‌دهد.

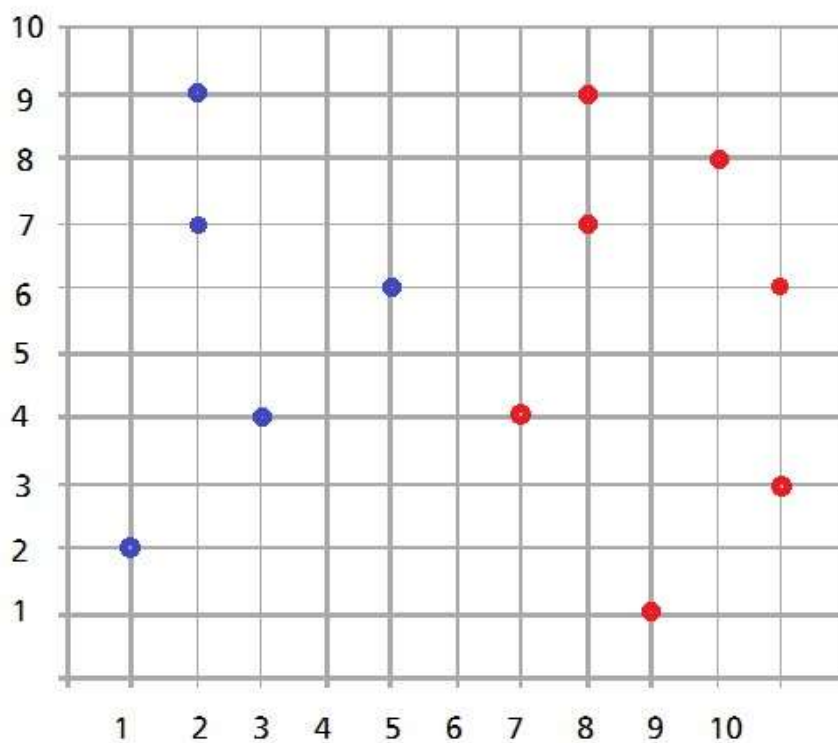
ماشین ۸	ماشین ۷	ماشین ۶	ماشین ۵	
۳	۴	۲	۱۰	ماشین ۱
۵	۹	۱	۷	ماشین ۲
۲	۶	۸	۰	ماشین ۳
۷	۱	۴	۱۱	ماشین ۴

اعداد جدول فوق باید در فاصله منتهن بین ماشین‌ها نیز ضرب شوند. هدف تعیین مکان ماشین‌های جدید روی نقشه فوق است.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- تحلیل حساسیت مدل پیشنهادی نسبت به برخی از اطلاعات داده شده را بررسی و بحث کنید. به عنوان مثال اگر تبادل ماشین ۵ و ماشین ۳ از ۰ تن به ۳ تن افزایش یابد، جواب مدل چه تغییری خواهد کرد؟

پروژه کوچک شماره ده:

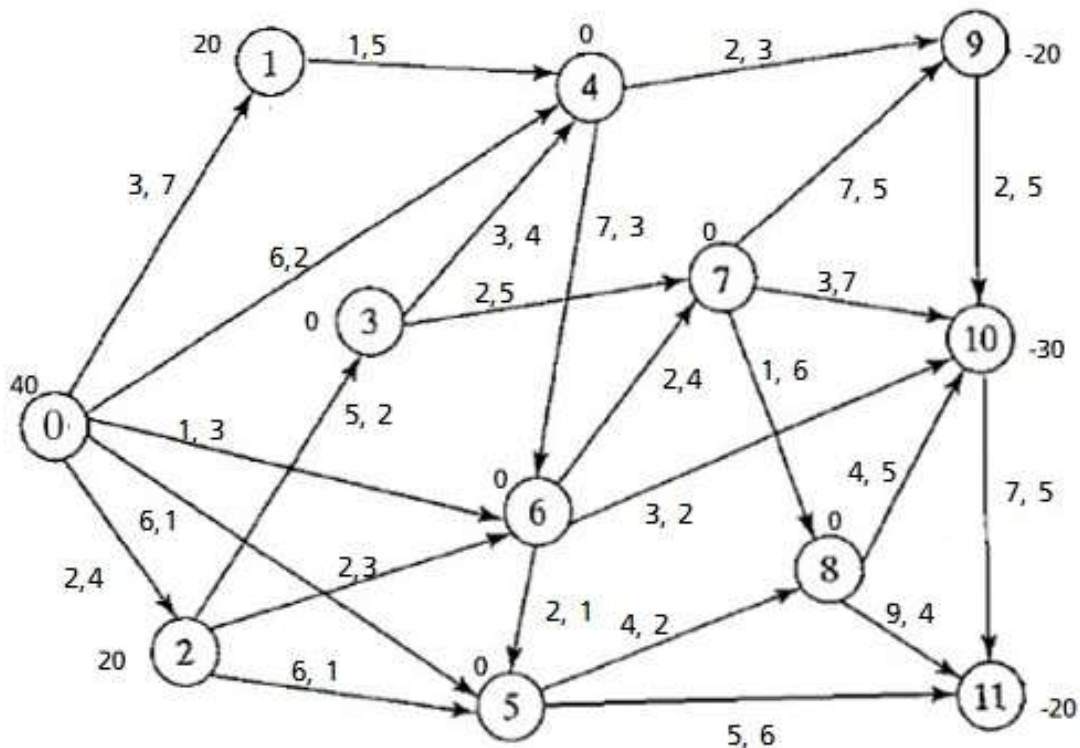
شکل زیر موقعیت انبارهای مختلف یک کارخانه در سطح یک استان را نشان می دهد. کارخانه درصدد ایجاد یک انبار جدید است. برای محل ایجاد انبار جدید اتفاق نظری بین کارشناسان کارخانه وجود ندارد. عده ای از کارشناسان معتقد هستند که انبار جدید باید به انبارهای قرمز رنگ نزدیک باشد و انبارهای آبی رنگ اهمیتی ندارند. در حالیکه چند کارشناس دیگر دقیقاً نظر مخالف دارند و معتقد هستند که انبار جدید باید به انبارهای آبی رنگ نزدیک باشد و انبارهای قرمز رنگ اهمیتی ندارند. منظور از نزدیکی کمترین مجموع فاصله اقلیدسی انبار جدید تا انبارهای دیگر است. ضریب اهمیت انبارهای قرمز رنگ با خودشان یکسان است. همچنین ضریب اهمیت انبارهای آبی رنگ با خودشان نیز یکسان است. از طرفی انبار جدید هر جا که ایجاد شود، باید در شعاع یک و نیم واحدی حول هیچکدام از انبارهای موجود نباشد. می دانیم یک راه حل این مساله برخورد با آن با استفاده از برنامه ریزی چندهدفی و روش مین-مکس برای در نظر گرفتن یک تصمیم شامل هر دو دسته کارشناسان است.



- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل دو هدفی برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب و روش مین-مکس جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.

پروژه کوچک شماره یازده:

شکل زیر شبکه توزیع محصول یک کارخانه به مشتریان را در ماه آینده نشان می‌دهد. سه انبار در گره‌های ۰، ۱ و ۲ دارای موجودی مشخص شده هستند و سه مقصد ۹، ۱۰ و ۱۱ دارای تقاضا هستند. روی هر کمان دو عدد وجود دارد که عدد اول نشان دهنده هزینه انتقال یک واحد محصول در طول کمان برحسب صد هزار ریال است و عدد دوم نشان دهنده درجه ایمنی مسیر با توجه به شرایط آب و هوایی ماه آینده بوده که اعدادی بین صفر و هفت هستند.



هدف در این مساله پوشش تمام تقاضاها با پرداخت کمترین هزینه و داشتن بیشترین ایمنی بطور همزمان است.

- ۱- متغیرهای تصمیم‌گیری مساله را مشخص کنید.
- ۲- یک مدل دو هدفی برای حل مساله پیشنهاد کنید.
- ۳- مدل پیشنهادی جزء کدام نوع از مدل‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴- با استفاده از نرم افزار مناسب و روش مجموع وزنی جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.
- ۵- با استفاده از نرم افزار مناسب و روش الفبایی جواب مدل پیشنهاد شده را بدست آورید.