

پروژه تحقیق در عملیات ۲

فاز دوم: آشنایی با نرم افزار GAMS

استاد: دکتر محمد مدرس

دستیار پروژه: صدرا دانشور



توضیحات

- مهلت ارسال پاسخ این فاز تا **ساعت ۲۳:۵۹ روز ۴ بهمن ماه ۱۴۰۱** بوده و امکان تمدید ندارد.
- این فاز شامل مدل سازی یک مسئله و حل آن با نرم افزار GAMS است.
- این پروژه را باید به صورت تکی یا در گروه های حداکثر دو نفره که از قبل مشخص کرده اید انجام دهید.
- سوالات خود را حتما در تلگرام به آیدی **@SadraDaneshvar** ارسال کنید.
- فایل اکسل داده های ورودی را تغییر ندهید و **مقادیر خروجی مسئله را در sheet دیگری از اکسل داده های ورودی ذخیره کنید.**
- فایل نهایی تحویلی شما باید با فرمت zip و فقط شامل یک فایل PDF مربوط به گزارش، یک فایل Excel مربوط به خروجی و ورودی های مسئله و یک فایل با پسوند gams. مربوط به GAMS باشد. همچنین فایل زیپ به صورت **Phase2_StudentNumber1_(StudentNumber2)** نام گذاری شود.
- فرمت فایل گزارش باید به صورت زیر باشد:
 - اسامی اعضای گروه
 - مدل سازی مسئله به صورت تایپ شده
 - توضیحات فارسی کامل مدل سازی
 - کد گمز (اسکرین شات)
 - خروجی GAMS
 - خروجی اکسل
- زیبایی و منظم بودن فایل ارسالی و رعایت استانداردهای گزارش نویسی بخشی از نمره را شامل می شود.
- فایل نهایی تنها توسط یکی از اعضای گروه در بخش مربوطه در CW بارگذاری شود.
- به ازای هر روز تاخیر، ۲۵٪ از نمره ی کل کاسته می شود.

تحولاتی در یک شرکت در حال رخ دادن است که به کلی نیازهای سازمانی آن را در ارتباط با نیروی انسانی در سال‌های پیش رو، دست‌خوش تغییر خواهد کرد. در نتیجه‌ی نصب و راه‌اندازی ماشین‌آلات جدید، کارگران کم‌مهارت کم‌تری نیاز خواهد بود و تقاضای این شرکت برای کارگران نیمه‌ماهر و ماهر بیش‌تر خواهد شد. علاوه بر این‌ها، رکودی در اقتصاد پیش‌بینی شده است که در پی آن، تقاضا برای هر سه نوع کارگر کم خواهد شد. با توجه به تمامی این موارد، نیاز این شرکت در زمینه‌ی نیروی کار برای سه سال آتی، به شرح زیر است (شیت D در داده‌ها):

ماهر	نیمه‌ماهر	کم‌مهارت
۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰
۱۰۰۰	۱۴۰۰	۱۰۰۰
۱۵۰۰	۲۰۰۰	۵۰۰
۲۰۰۰	۲۵۰۰	۰
نیاز سال سوم	نیاز سال دوم	نیاز سال اول
تعداد حال حاضر		

این شرکت می‌خواهد سیاست‌های خود را در چهار زمینه‌ی زیر برای سه سال آینده تعیین کند:

۱. استخدام کارگران
۲. آموزش کارگران
۳. تعلیق کارگران
۴. استخدام بیش از حد کارگران
۵. تعیین کارگران پاره‌وقت

این شرکت به صورت طبیعی نیروی کار از دست می‌دهد. درصد قابل ملاحظه‌ای از کارگران استخدامی بعد از یک سال کار کردن در این شرکت، از آن جدا می‌شوند. این درصد در سال‌های بعدی تقلیل می‌یابد. با توجه به موارد ذکرشده، نرخ از دست دادن کارگران در این شرکت به صورت زیر است (شیت W در داده‌ها):

ماهر	نیمه‌ماهر	کم‌مهارت
۱۰ درصد	۲۰ درصد	۲۵ درصد
۵ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد
خدمت بیش‌تر از یک سال	خدمت کم‌تر از یک سال	خدمت بیش‌تر از یک سال

در زمان تصمیم‌گیری، هیچ استخدامی جدیدی وجود نداشته و تمامی کارگران موجود، بیش از یک سال در این شرکت کار کرده‌اند.

۱. استخدام کارگران

این شرکت می‌تواند در هر سال، تعداد محدودی از هر نوع کارگر از بیرون استخدام کند. اطلاعات این بخش در جدول زیر دیده می‌شود (شیت R در داده‌ها):

ماهر	نیمه‌ماهر	کم‌مهارت
۵۰۰	۸۰۰	۵۰۰

۲. آموزش کارگران

این شرکت می‌تواند در هر سال ۲۰۰ کارگر کم‌مهارت را آموزش داده و به کارگران نیمه‌ماهر تبدیل کند. هزینه‌ی چنین آموزشی ۴۰۰ واحد برای هر کارگر است. هم‌چنین این شرکت می‌تواند با آموزش کارگران نیمه‌ماهر، آن‌ها را ماهر کند. صرفاً ظرفیت آموزش این‌چنینی برابر با ۲۵ درصد کل نیروی کار ماهر در زمان شروع آموزش است. هزینه‌ی چنین آموزشی برای شرکت برابر با ۵۰۰ واحد برای هر کارگر است.

علاوه بر ارتقای کارکنان، توانایی تنزل آن‌ها نیز وجود دارد. صرفاً باید دقت کرد که هرچند این عمل هزینه‌ای ندارد، اما ۵۰ درصد کارکنانی که چنین تنزلی برایشان رخ دهد، از شرکت خواهند رفت. این نرخ جدای از نرخ‌های از دست دادن کارگران است که پیش‌تر ذکر شد.

۳. تعلیق کارگران

این شرکت می‌تواند هر نوع از کارگران خود را در هر سال از کار تعلیق کند. تنها باید در نظر داشته باشد که هزینه‌ی تعلیق هر کارگر کم‌مهارت برابر با ۲۰۰ واحد و هزینه تعلیق هر کارگر نیمه‌ماهر یا ماهر برابر با ۵۰۰ واحد است.

۴. استخدام بیش از حد کارگران

این شرکت همچنین توانایی آن را دارد که مجموعاً ۱۵۰ کارگر اضافی در هر سال استخدام کند که هزینه‌های آن برای هر کارگر در سال به شرح زیر است (شیت O در داده‌ها):

ماهر	نیمه‌ماهر	کم‌مهارت
۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰

۵. تعیین کارگران پاره‌وقت

در نهایت این شرکت می‌تواند هر ساله، ۵۰ کارگر از هر نوع را به کار پاره‌وقت تخصیص دهد. بهره‌وری کارگران پاره‌وقت نصف کارگران تمام‌وقت است. هزینه‌ی چنین گماشتی در جدول زیر آمده است (شیت S در داده‌ها):

ماهر	نیمه‌ماهر	کم‌مهارت
۴۰۰	۴۰۰	۵۰۰

خواسته‌های مسئله

- در صورتی که سیاست این شرکت کمینه کردن تعداد کارگران تعلیق‌شده باشد، چگونه باید عمل کرده و چه تصمیماتی باید گرفته شود؟
 - در صورتی که سیاست این شرکت کمینه کردن هزینه‌ها باشد، چگونه باید عمل کرده و نسبت به حالت قبل، چه مقدار صرفه‌جویی کرده است؟
- مدل‌های ریاضی مناسبی برای دو مسئله‌ی بالا تعریف کنید و سپس با استفاده از نرم‌افزار GAMS آن‌ها را پیاده کرده و اجرا کنید. نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار را تحلیل کرده و توضیح دهید که چه پیشنهادی برای این شرکت دارید.