

دستورالعمل نحوه انجام پروژه درس تحقیق در عملیات

- ۱- یک مسأله تحقیق در عملیات واقعی را پیدا کنید که حل آن نیازمند به دست آوردن مقادیر حداقل ۲۵ متغیر باشد. (برای دریافت مسأله می‌توانید موضوعات محل کار خود را انتخاب و یا این که از مقالات به چاپ رسیده قبلی با دسترسی به اطلاعات آنها استفاده کنید. مسایل با تعداد قابل توجه متغیر در کتابهای درسی نیز قابل قبول است.)
- ۲- مسأله را در یکی از جلسات کلاس مطرح نمایید تا پس از انجام تغییرات لازم در آن به تایید برسد. (مهلت تایید مسأله جلسه پنجم کلاس است.)
- ۳- مدل ریاضی مسأله را با توجه به تغییرات گفته شده در بند ۲ توسعه دهید. دقت نمایید که مجاز به استفاده از نمادهایی مانند X_1 ، X_2 ، ... در مدل نیستید و متغیرها و پارامترهای مدل ریاضی باید به صورت $X(i)$ یا $P(i)$ نوشته شوند. به منظور اطمینان می‌توانید مدل توسعه داده شده را در پایان یکی از کلاسهای درسی مطرح نمایید.
- ۴- مدل توسعه داده شده را با یکی از نرم‌افزارهای GAMS، LINGO یا MATLAB حل نمایید. در صورتی که از نرم‌افزار دیگری استفاده می‌نمایید قبلاً هماهنگی لازم را انجام دهید.
- ۵- خروجی اولیه مدل را ارایه و پاسخهای متفاوت آن را بر اساس تغییرات یکی از پارامترهای مدل بررسی نمایید. (حل مدل و تجزیه و تحلیل حساسیت)
- ۶- گزارش نهایی را به شرح بند ۲ نکات زیر حداکثر تا یک هفته قبل از امتحان پایان ترم ارایه نمایید.

نکات مهم:

- ۱- دانشجویانی که درس برنامه‌ریزی خطی پیشرفته، برنامه‌ریزی ریاضی یا تحقیق در عملیات ۲ را می‌گذرانند مجاز به توسعه مدل خطی برای پروژه خود نیستند و مسأله تعریف شده باید برنامه‌ریزی آرمانی، اعداد صحیح یا غیرخطی باشد.
- ۲- تعریف مسأله، مدل توسعه داده شده و نتایج حاصل از حل مدل را جمعاً در یک فایل PDF تهیه نمایید و از دو کاراکتر OR و شماره دانشجویی خود برای نام فایل استفاده و آن را به آدرس زیر ارسال نمایید. لطفاً از تحویل پروژه به صورت چاپ شده یا ارسال فایل زیپ شده خودداری فرمایید.

abbasmahmoudabadi@gmail.com

در صفحات بعد نمونه‌ای از گزارش تهیه شده دانشجویان در سنوات قبل ارایه شده است.

پروژه درس تحقیق در عملیات

شماره دانشجویی: -----

نام و نام خانوادگی: -----

استاد: دکتر عباس محمودآبادی

دانشگاه مهرآستان گیلان

بخش اول: مسأله

یک شرکت تولید و توزیع کننده بلوکهای سیمانی ساختمانی نیاز پنج مشتری خود را از سه کارخانه در مناطق مختلف تامین می نماید که اطلاعات مربوط به هزینه واحد جابجایی، میزان تقاضای مشتریان، توان تولیدی کارخانجات و ویژگیهای انواع وسایل نقلیه مورد استفاده در جداول زیر ارائه شده است. مدل برنامه ریزی خطی برنامه ارسال بلوکهای سیمانی شرکت را به نحوی توسعه دهید که کل هزینههای شرکت شامل هزینههای حمل و نقل و بارگیری و تخلیه به حداقل مقدار ممکن برسد. هزینه واحد جابجایی بر حسب واحد پول به ازای هر تن ارائه شده است.

کارخانه/مشتری	۱	۲	۳	۴	۵	توان تولید (تن)
۱	۲۵	۷۲	۶۵	۴۲	۶۲	۸۰۰
۲	۴۹	۱۹	۹۲	۲۸	۵۴	۷۰۰
۳	۵۳	۱۰۲	۷۷	۷۱	۸۵	۶۵۰
تقاضا (تن)	۲۵۰	۴۵۰	۳۵۰	۱۸۰	۴۵۰	

وسیله نقلیه	ظرفیت (تن)	هزینه تخلیه و بارگیری
۱	۶	۲۵۰
۲	۸	۳۲۰
۳	۱۲	۴۵۰
۴	۱۶	۶۰۰

بخش دوم: توسعه مدل ریاضی

متغیر تصمیم:

X_{ijk} تعداد وسایل نقلیه از نوع k که بلوکهای سیمانی را از کارخانه i به مشتری j حمل می کنند.

پارامترها:

C_{ij} هزینه واحد جابجایی (تن) بلوک سیمانی از کارخانه i به مشتری j

P_i توان تولید در کارخانه i

D_j تقاضای درخواستی توسط مشتری j

CP_k ظرفیت وسیله نقلیه نوع k

CL_k هزینه بارگیری و تخلیه وسیله نقلیه نوع k

تابع هدف:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^4 (C_{ij} \times CP_k + CL_k) X_{ijk} \quad (1)$$

محدودیتها:

محدودیت توان تولیدی کارخانجات

$$\sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^4 CP_k \times X_{ijk} \leq P_i \quad \forall i = 1, 2, 3 \quad (2)$$

محدودیت تامین تقاضای مشتری

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{k=1}^4 CP_k \times X_{ijk} = D_j \quad \forall j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (3)$$

محدودیت صحیح بودن متغیر تصمیم

$$X_{ijk} = \text{Integer Variable } \forall i = 1, 2, 3; \forall j = 1, 2, 3, 4, 5; \forall k = 1, 2, 3, 4 \quad (4)$$

مدل کلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^4 (C_{ij} \times CP_k + CL_k) X_{ijk} \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^4 CP_k \times X_{ijk} \leq P_i \quad \forall i = 1, 2, 3 \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{k=1}^4 CP_k \times X_{ijk} = D_j \quad \forall j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (7)$$

$$X_{ijk} = \text{Integer Variable } \forall i = 1, 2, 3; \forall j = 1, 2, 3, 4, 5; \forall k = 1, 2, 3, 4 \quad (8)$$

بخش سوم: نتایج

نتایج حل مدل با مفروضات اصلی مسأله به شرح زیر می باشد:

OBJECTIVE VALUE 135238

Factory	Customer	Vehicle			
1	J	1	2	3	4
1	1	1		19	1
1	3	1			10
1	5			29	2
2	2	1		1	27
2	4			15	
2	5	1		4	1
3	5			2	10

بخش چهارم: تجزیه و تحلیل حساسیت

در صورتی که برای انجام آنالیز حساسیت فرض شود که به جای وسیله نقلیه با ظرفیت ۸ تن با یک وسیله نقلیه با ظرفیت ۲۰ تن و هزینه تخلیه بارگیری ۷۰۰ واحد پول استفاده گردد نتایج حل مدل به صورت زیر خواهد بود. بنابراین استفاده از وسیله نقلیه جدید با ظرفیت بیشتر و هزینه های تخلیه و بارگیری بیشتر توصیه می شود.

OBJECTIVE VALUE 131580

Factory	Customer	Vehicle			
1	J	1	2	3	4
1	1	1	11	2	
1	3	1	7	1	
1	5		19	1	
2	2	1	20	1	2
2	4		9		
2	5	1	2	1	
3	3		9	1	

بخش پنجم: مدل نرم افزاری

\$ONTEXT

*The GAMS program model for carrying blocks from factories to customers.
Mathematical model improved by Abbas Mahmohdabadi; January 14, 2017*

\$OFFTEXT

SETS

I Factories Identifier /1*3/
J Customers Identifier /1*5/
K Vehicles Identifier /1*4/

PARAMETERS

P(I) Production capacity for factory I
 /1 800, 2 700, 3 650/
D(J) Demand for customer J
 /1 250, 2 450, 3 350, 4 180, 5 450/
CP(K) Loading capacity for vehicle K
 /1 6, 2 8, 3 12, 4 16/
CL(K) Loading and unlodaing cost for vehicle K
 /1 250, 2 320, 3 450, 4 600/

TABLE

C(I, J) Transport cost per ton for carrying blocks from factory I to customer J

	1	2	3	4	5
1	25	72	65	42	62
2	49	19	92	28	54
3	53	102	77	71	85;

VARIABLES

Z Objective function value
X(I, J, K) Number of vehicles K which carry blocks from factoy I to customer J

INTEGER VARIABLES

X

EQUATIONS

OBJECTIVE Objective function equation
CAPACITY(I) Production capacity constraint
DEMAND(J) Customer demand constraint;

OBJECTIVE .. Z =E= SUM((I, J, K), (C(I, J) * CP(K) + CL(K))*X(I, J, K));
CAPACITY(I) .. SUM((J, K), CP(K)*X(I, J, K)) =L= P(I);
DEMAND(J) .. SUM((I, K), CP(K)*X(I, J, K)) =E= D(J);

MODEL BLOCKS /ALL/;

SOLVE BLOCKS USING MIP MINIMIZING Z;

DISPLAY Z.L, X.L;