

# نوشهرهای صنعتی در ایران

(حالت ویژه - اصفهان)

دکتر اصغر طلا مبنائی

- مقدمه

- بررسی اجمالی مرحله اول

- هدف

- طرح مسأله

- روشها

۱- مدل برنامه ریزی خطی

۲- مدل انتقالات

۳- مدل برنامه ریزی صحیح

۴- مدل پیشنهادی

## مقدمه :

از آنجائی که وجود مجتمع های بزرگ صنعتی ( همانند مجتمع بزرگ ذوب آهن آریامهر ) در نزدیکی منطقه نفوذ شهرها و مراکز جمعیتی همواره موجب پیدایش بحرانهای در زمینه های مختلف اقتصادی - اجتماعی گردیده است ، بنحوی که الگوی زیربنائی شهر و منطقه و مراکز جمعیتی حوزه نفوذ خود را تحت تأثیر قرار داده و کلاً آنرا دگرگون نموده ، لذا لازمست که اینگونه مناطق بدقت بررسی شوند و شرایط اقتصادی - اجتماعی آنها بدقت مورد مطالعه قرار گیرد تا بتوان بحرانها را پیش بینی نمود و برای روند پیشرفت آنها برنامه ریزی طرح نموده تا از خطرات و تأثیرات برنامه ریزی نشده آنها جلوگیری بعمل آورده شود .

منطقه اصفهان ، ایجاد مجتمع بزرگ ذوب آهن آریامهر ، یکی از مناطقی است که اگر در مورد آن مطالعاتی صورت بگیرد بزودی تأثیرات این مجتمع بزرگ صنعتی در سیستم اقتصادی - اجتماعی آن ظاهر می شود ، بخصوص که منطقه اصفهان بعلت وجود شهر - اصفهان و موقعیت ویژه آن از شرایط ویژه ای نیز برخوردار است .

بدلائل بالا این گروه ، مطالعه این طرح تحقیقاتی را از زمانی که دانشگاه تهران انرژی های خود را در زمینه گسترش طرحهایی از این نوع تقویت نموده بود شروع نمود . این طرح در دو مرحله انجام می گیرد :

مرحله اول - تجزیه و تحلیل سیستم موجود منطقه اصفهان و دست یافتن به شناختن همه جانبه نسبت به وضع موجود ذکر شده و یافتن معیارهایی که تصمیم گیری های ، مرحله بعد ، را راهنمایی نماید .

مرحله دوم - یافتن روشهایی برای بعضی مشخصات جدید مراکز جمعیتی موجود در منطقه براساس معیارها و ضوابط مشخص شده در مرحله اول .

\* این قسمت از طرح تحقیقاتی نوشهری صنعتی در ایران که گزارش مرحله دوم میباشد توسط نویسنده و همکاری آقای ابراهیم بهجت ، آقای فرهاد سلطانی و خانم لطیفه هیات انجام گرفت .

لازم به توضیح است که این مطالعه بهیچ وجه جنبه برنامه ریزی و طرح ریزی برای اجرا نداشته بلکه هدف صرفاً یافتن روشهایی برای تجزیه و تحلیل یافت منطقه اصفهان و تعمیم آن بعنوان يك بافت نمونه در سایر نقاط مشابه آن در ایران، و درانتها نیز پیشنهادی برای مختصات جدید منطقه پس از تأثیرگذاری نیروهای زیر نفوذ حوزه مجتمع صنایع بزرگ می باشد.

مطالعات مرحله اول در کتابی تحت عنوان برنامه ریزی منطقه ای که از طریق انتشارات دانشگاه تهران چاپ گردید ارائه گردیده است و اینک این گزارش کوتاهی است از روند مرحله دوم کار تحقیقاتی نوشهری صنعتی در ایران.

### بررسی اجمالی مرحله اول (سابقه مطالعه)

پس از تعیین روش کار و گردآوری اطلاعات منطقه که بدشواری صورت گرفت، مطالعه بر روی ۴۱۲ مرکز جمعیتی که جمعیشان از ۱۰ نفر شروع و به ۳۱۹۵ نفر میرسد و از يك سرویس تا چهل نوع سرویس مختلف را دارا بودند، آغاز گردید.

در مرحله اول این مطالعات، هدف بیشتر تجزیه و تحلیل سیستم موجود منطقه اصفهان بود و ضمن آن می بایست معیارهایی را تعیین می نمودیم که به کمک آنها می توانستیم مراکز جمعیتی گوناگون را با یکدیگر بسنجیم و کمبودهای آنان را تعیین نمائیم. پس از تجربه مقدماتی منطقه و قبل از طرح هر گونه فرضیه ای (۱) در مورد منطقه مورد نظر متوجه يك نکته بسیار پراهمیت گردیدیم و آن وابستگی مراکز جمعیتی به یکدیگر بر مبنای يك سیستم سلسله مراتبی ناقص برای دسترسی و استفاده از سرویسهای خدمات عمومی بود که چهار منظومه را در منطقه غرب اصفهان و يك مجموعه از مراکز جمعیتی را در شرق اصفهان بوجود می آورند.

منظومه های غرب اصفهان عبارت بودند از:

۱- منظومه فلاورجان

۲- منظومه مبارکه

۳- منظومه ریز

۴- منظومه پیربکران

هر يك از منظومه ها شامل يك هسته مرکز و عناصری از مراکز جمعیتی می شوند. بنابراین ما در طول این بررسی به نوعی تقسیم بندی و گروه بندی از مراکز جمعیتی رسیدیم.

گروه بندی دوم بر مبنای دارا بودن سرویسهای متنوع انجام گرفته است. بدین ترتیب که مراکز جمعیتی بر مبنای دارا بودن از ۱ تا ۲۰ نوع سرویس متفاوت زیر يك گروه قرار می گرفتند و بدین ترتیب ۲۰ گروه از مراکز جمعیتی نیز بوجود آمد.

تجربه مقدماتی منطقه بما آموخت که بسیاری از مراکز جمعیتی فاقد سرویس های بسیار ضروری هستند، در صورتیکه پاره ای از آنها هم دارای سرویسهایی می باشند که بهیچوجه وجودشان با مختصات آن مرکز جمعیتی تطابق ندارد و بدلائل ویژه ای در آنجا بوجود آمده اند، یا بعبارت دیگر بر حسب تصادف سرویسهایی در بعضی از مراکز جمعیتی بوجود آمده اند که هیچگونه ضرورت منطقی برای بوجود آمدن آنها وجود نداشته است، بنابراین در مرحله تجربه وسیع منطقه، به تجزیه و تحلیل هایی دست زدیم که بتوانیم مختصات دقیق هر مرکز جمعیتی را معین نمائیم. برای انجام چنین تجزیه و تحلیل هایی سعی کردیم که از روشهایی که در مبحث تحقیق عملیاتی (Operational Research) استفاده می شود، سود جوئی نموده و در دنباله این فکر روشهایی را بکار بردیم که در زیر بآنها اشاره میشود:

۱- روش تجزیه به عامل:

برای یافتن ضرائب همبستگی بین سرویسهای هر منظومه و سپس همبستگی سرویسهای منطقه و در انتها یافتن عوامل مؤثر در منظومه ها و در کل منطقه

(۱) - در اینجا از روش تحقیق علمی استفاده گردیده است

که شامل پنج مرحله زیر می باشد:

۱- تجربه ی مقدماتی ۲- طرح فرضیه

۳- تجربه ی وسیع برای بررسی فرضیه ۴- کشف قانون

۵- تنظیم نظریه یا تئوری

۲- روش تجزیه واریانس :

برای بررسی اختلافات سرویسهای منظومه ها و کل منطقه

۳- روش تجزیه و تحلیل رگرسیون :

برای یافتن معادله خطوط رگرسیون بین سرویسهای

مختلف هر منظومه و سپس کل منطقه

۴- روش میانگینها

۵- .....

از طرفی برای هرگونه تصمیم گیری ، احتیاج به معیارهای

ثابت و مشخصی داشتیم که بتوانیم براساس آنها مراکز جمعیتی را

مقایسه کنیم و از تشابهات و نابرابری های آنها استفاده نمایم .

لذا دو معیار زیر را تعریف و محاسبه نمودیم :

۱- ضریب ویژگی (Originality factor)

ضریب ویژگی از روی مدل ویژگی محاسبه می گردد :

اگر تعداد سرویسهای هر گروه (۲) از مراکز جمعیتی و J

تعداد سرویسها و K شماره ی گروه و  $X_{ijk}$  تعداد سرویسهای هر مرکز

جمعیتی باشد مدل ویژگی عبارتست از :

$$O_{ijk} = \frac{X_{ijk} + \sum_{j=1}^M X_{ijk}}{\sum_{i=1}^N X_{ijk}} \quad (K=1, 2, 3, \dots, K)$$

$$\sum_{j=1}^M O_{ijk} = \sum_{j=1}^M \frac{X_{ijk} + \sum_{j=1}^M X_{ijk}}{\sum_{i=1}^N X_{ijk}} \quad (K=1, 2, 3, \dots, K)$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M O_{ijk} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \frac{X_{ijk} + \sum_{j=1}^M X_{ijk}}{\sum_{i=1}^N X_{ijk}} \quad (K=1, 2, 3, \dots, K)$$

$$\sum_{k=1}^L \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M O_{ijk} = \sum_{k=1}^L \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \frac{X_{ijk} + \sum_{j=1}^M X_{ijk}}{\sum_{i=1}^N X_{ijk}} \quad (K=1, \dots, K)$$

در مدل پیشنهادی بالا ، از رابطه ی ( I ) ویژگی هر سرویس

برای هر مرکز جمعیتی و هر گروه می باشد و از رابطه ی (II) ویژگی

هر مرکز جمعیتی در هر گروه و از رابطه ی (III) ویژگی هر گروه و از

رابطه ی (IV) ویژگی کل منطقه محاسبه می گردد .

۲- ضریب احتمال وقوع هر سرویس در هر گروه

ضرائب احتمال وقوع هر سرویس در هر گروه مراکز جمعیتی ،

عناصر ماتریسی است که بترتیب زیر محاسبه می شود :

$$P_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^N X_{ijk}}{N_k}$$

که در اینجا  $N_k$  تعداد مراکز جمعیتی گروه K می باشد .

### هدف (مرحله دوم مطالعه):

در این مرحله از مطالعات تحقیقاتی ، تأکید بیشتر بر روی

یافتن روشی برای توزیع مناسب سرویسهای پیشنهادی مورد احتیاج

منطقه ، در مراکز جمعیتی موجود ، بوده است . لازم به توجه است

که این روش باید از پویائی ویژه ای برخوردار باشد تا بتواند در

سرویس را برای هر مرکز جمعیتی (بر مبنای احتیاج آن) در رابطه با

معیارهای تعریف شده طوری توزیع نماید که همواره با در نظر

گرفتن سایر مراکز جمعیتی و معیارهای مشخص شده ی آنها سنجیده

شود ، یعنی عبارت دیگر هر مرکز جمعیتی و هر سرویس بصورت

مجرد و جدا از سایر عناصر و سرویس های منطقه بررسی و سنجیده

نشود ، چه در این شرائط روش ما از حالت پویائی خود خارج

شده و حالتی ساکن و ایستا بخود می گیرد .

(۲) منظور از گروه ، گروه بندی مراکز جمعیتی بر اساس

کوناگونی سرویسها می باشند

## طرح مسأله :

همانگونه که قبلاً گفته شد ، منطقه اصفهان شامل ۴۱۲ مرکز جمعیتی می باشد که تشکیل ۲۰ گروه از ۱ تا ۲۰ سرویس و نیز ۵ منظومه را می دهند .

و باز همانگونه که توضیح داده شد ، هدف در این مرحله از مطالعات ، توزیع مناسب سرویس ها بین مراکز جمعیتی براساس معیارهای معین و تعریف شده می باشد ، بنابراین باید در جستجوی روشهایی باشیم که بتواند از عهده‌ی حل این مسأله برآید . ولی از طرفی قبل از انتخاب هر روش لازمست که مسأله بدقت بررسی و تشریح گردد ، روشهای مناسب آنرا نیز تعیین نماید .

پس مسأله عبارتست از توزیع مناسب سرویس ها باین مراکز جمعیتی براساس معیارهای معین و تعریف شده . این معیارها عبارتند از ضرائب ویژه‌گی و ضرائب احتمال وقوع هر سرویس برای هر گروه از مراکز جمعیتی ، بنابراین مسأله را می توان به شرح زیر بیان کرد :

« توزیع مناسب سرویس ها بین مراکز جمعیتی براساس ضرائب ویژه‌گی و احتمال وقوع » .

در این لحظه لازم است که کلمه « مناسب » نیز تعریف گردد ، « مناسب » به دو طریق می تواند تعریف گردد :

- ۱- « مناسب » عبارتست از هرچه بیشتر شدن ویژه‌گی منطقه .
- ۲- « مناسب » عبارتست از هرچه بیشتر شدن ضرائب احتمال وقوع سرویس ها در گروههای مراکز جمعیتی .

پس مسأله بدو شکل بیان می شود :

الف - توزیع سرویسهای پیشنهادی بین عده‌ای از مراکز جمعیتی بنحوی که ویژه‌گی منطقه حداکثر شود .

ب - توزیع سرویسهای پیشنهادی بین مراکزی که احتمال وقوع سرویس در آنها و نتیجتاً احتمال وقوع در سطح منطقه را بیشتر نماید .

چون منطقه مورد مطالعه بسیار بزرگ است و تجزیه و تحلیل اطلاعات آن با استفاده از روشهای انتخاب شده عملاً غیرممکن است ، بنابراین از کمک حسابگر الکترونیک دانشگاه تهران (۳) استفاده نمودیم .

از طرفی حل ماتریس منطقه در شرائط ۴۱۲ سطر و ۴۰ ستون نیز فضای بسیار بزرگی را درحافظه حسابگر احتیاج دارد که حافظه حسابگر دانشگاه از این مقدار کوچکتر است . بنابراین حل چنین ماتریسی با امکانات حسابگر دانشگاه تهران غیرممکن بوده ، لذا مسأله را باین شکل طرح نمودیم که ۲۰۰ مرکز جمعیتی را از میان ۴۱۲ مرکز جمعیتی منطقه انتخاب نموده و مسأله را برای آن بررسی نمائیم ، زیرا چنانچه در قبل نیز گفته شد هدف ما در این مرحله بهیچوجه تأکیدی بر روی کاربردی بودن جوابها نیست ، چه ما خود معتقدیم که اطلاعات اولیه دقت و صحت کافی نداشته است و هدف بیشتر ارائه‌ی روشهایی است که در حل مسائل این منطقه و مناطق مشابه آن کمک می نماید .

## روشها :

روشهایی که می توانند هدف ما را برآورده کنند اصولاً روشهایی هستند که بتوانند بهترین راه حل مطلوب یا (Optimum) را پیدا کنند ، بعبارت دیگر مسأله انتخاب موقعی پیش می آید که تعدادی کالا یا سرویس باید به بهترین راه ممکن توزیع شوند که البته محدودیت‌هایی نیز الزاماً ممکن است با این توزیع همراه باشند . معنی « بهترین راه حل ممکن » اینست که يك تابع حداکثر یا حداقل شود . اگر تابعی که باید به حداکثر یا حداقل برسد خطی باشد و نیز معادلات محدودیتها نیز خطی باشند ، مسأله ما يك مسأله برنامه ریزی خطی خواهد شد .

بنابراین اولین روشی که می توانیم بسوی آن دست یابیم روش برنامه نویسی خطی خواهد بود .

(۳) سیستم حسابگردانشگاه تهران ، سیستم ۳۷۰ مدل ۳۵ شرکت IBM می باشد که حداکثر حافظه آن 96 K می باشد که از این مقدار 72 K به برنامه های استفاده کننده اختصاص دارد .

## ۱- مدل برنامه ریزی خطی :

$$\begin{aligned} & \text{Minimize} \sum_{j=1}^N C_j X_j \\ & \text{Maximize} \end{aligned}$$

بشرطی عدد

$$X_j \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^N A_{ij} X_j \leq B_i \quad (i=1,2,3,\dots,K) \quad (j=1,2,3,\dots,M)$$

عدد در آن (A<sub>ij</sub> و B<sub>i</sub>) اعداد ثابتی هستند.

که در آن S<sub>ik</sub> مجموع سرویسهای هر مرکز جمعیتی و D<sub>j</sub> مجموع تعداد هر نوع سرویس می باشد .

برای سریعتر شدن عمل تجزیه و تحلیل از برنامه آماده شدهی برنامه ریزی خطی (۴) که روی سیستم ۳۶۰ شرکت IBM قابل اجراست ، استفاده نمودیم .

از آنجا که نتایج حاصله برنامه ریزی اعداد غیر صحیح هستند در این مرحله نمی توانند برای ماقابل قبول باشد ، بنابراین روشهای دیگری را نیز به کمک می گیریم .

## ۲- مدل انتقالات Transportation Model

مدل انتقالات حالت خاصی از مدل برنامه ریزی خطی می باشد . یعنی هنگامی که D<sub>j</sub>=S<sub>ik</sub> گردد ، مسأله ی برنامه ریزی خطی تبدیل به مسأله انتقالات خواهد گردید که حل آن بسیار ساده تر از حل مسأله برنامه ریزی خطی است .

در مورد این مسأله نیز از برنامه آماده شده آن در شرکت IBM استفاده نمودیم . (۵)

در مورد مسأله انتقالات مسأله را با دو نمونه بررسی نمودیم . مسأله نمونه ۱- توزیعی بین ۴۰ سرویس موجود در منطقه و ۲۰ گروه سرویسها انجام دادیم و بجای C<sub>ij</sub> نیز از ضرائب احتمال وقوع هر سرویس برای هر گروه استفاده نمودیم که نتایج بررسیها در جداول ۱ و ۲ و ۳ نشان داده شده است .

مسأله نمونه ی ۲- توزیعی بین ۴۰ سرویس و ۲۰ مرکز جمعیتی که از میان هر گروه انتخاب شده بودند انجام دادیم و بجای C<sub>ij</sub> از ضرائب ویژگی هر سرویس برای هر مرکز جمعیتی استفاده نمودیم ، که نتایج بررسیهای آن در جداول ۴ و ۵ و ۶ آورده شده است .

اگر بخواهیم مسأله مان را بر روی مدل برنامه ریزی خطی یعنی رابطه ی (۱) منطبق کنیم ، پارامترهای ما بترتیب زیر مقایسه می شوند :

X<sub>j</sub> تعداد سرویسهای توزیع شده در مراکز جمعیتی .

C<sub>j</sub> ضرائب احتمال وقوع سرویسها در گروههای بیست گانه

یا ضرائب ویژگی سرویسها برای مراکز جمعیتی .

و بطور کلی مدل پیشنهادی مسأله ی ما بشکل زیر خواهد بود :

$$\text{Maximize} \sum_{k=1}^E \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M P_{kj} X_{ijk}$$

$$X_{ijk} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^M X_{ijk} \geq S_{ik}$$

$$\sum_{k=1}^E \sum_{i=1}^N X_{ijk} \leq D_j$$

4. Linear Programming Package

5. Transportation Problem Corrected: July 68 360 D  
15. 2. 002

6. Integer Programming

## مدل برنامه ریزی صحیح (۶)

برنامه ریزی صحیح نیز نوعی از برنامه ریزی خطی است، در حالیکه تمام جوابهای آن اعداد صحیح هستند، و همانگونه که توضیح داده شد برنامه ریزی خطی در این مرحله، از آنجهت نمی توانست بماند که نتایج آن اعداد صحیح بودند و چون نتایج همان سرویسهای توزیع شده هستند که احتیاج دارند که جوابهایشان اعداد صحیح باشند، بدین معنی که هیچگاه نمی توانیم به یک مرکز جمعیتی بطور مثال ۲/۵ سرویس توزیع نمائیم و نتایج فقط در حالتی قابل استفاده بود که می توانستیم آنرا به نحوی تصحیح (Round) نمائیم.

بدلائل بالا، مسأله ای نیز برای مدل برنامه ریزی صحیح طرح نمودیم که تا این زمان بعلت کوتاه بودن زمان این مرحله هنوز به جواب نهائی نرسیده ایم.



مسئله الهی

نمونه‌ی یاب

ارم

انتقالات

موجود 00 توزیع

لیستهای 00 سرولیسها:

	کسرده یک سرولیس	کسرده دو سرولیس	کسرده سه سرولیس	کسرده چهار سرولیس	کسرده پنج سرولیس	کسرده شش سرولیس	کسرده هفت سرولیس	کسرده نه سرولیس	کسرده ده سرولیس	کسرده یازده سرولیس	کسرده دوازده سرولیس	کسرده سیزده سرولیس	کسرده چهارده سرولیس	کسرده پانزده سرولیس	کسرده شانزده سرولیس	کسرده هفده سرولیس	کسرده هجده سرولیس	کسرده نوزده سرولیس	کسرده بیست سرولیس	مجموع مقدار هر سرولیس			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1 خدمات حمل و نقل	1	1						2		1	5		1		1	3	15				15		
2 سیاه بوداشت						1			2	2	7		1	1				9		1	9		
3 نه مانگه		1			1	1	2		3	5	5	2	1	4	39	4	3	3		2	39		
4 خدمات پزشکی در راهم دشکی			1			1				1	3	1	1	3	6	2	4	15	3		21		
5 مکتب											1	3	1	1		1	9	1			9		
6 دبستان		1	4	8	17	23	147	24	34	25	22	23	19	11	7	10	9	5	1	2	247		
7 ریورستان																		2	1		2		
8 رزلی دانش	2	5	2	8	14	20	23	28	17	12	12	10	46	6	3	3	79	2	33	1	3	168	
9 انزلی نه		1	2	2	5	6	10	7	14	14	100	6	6	5	4	7	6	2		1	2	100	
10 سیاه سرولیس								1	2		1									6	1	6	
11 انزلی	11	10	28	6	3	3	10	9	11	11	13	70	9	13	34	7	4	7	7	3	1	7	141
12 آستای آرد	1	1		1	1	2	5	5	4	7	16	94	11	9	6	8	7	5	1	2	2	34	
13 سرکورد	3	1	1	5	3	3	4	6	5	3	4	3	1	4	53	1		3	1	2	0	53	
14 تهیه و تحویل سرولیس آب	4	77	15	54	7	5	1	2	5	3	7	5	6	5	6	4	6	5	4	1	1	131	
15 سرولیس برقی	1	1	1		1				1		2		2		2	2				1	7	17	
16 سرولیس برقی	1	9	4	3		1	5	3	2	1	2	2	3	2	3	2	2	47	1		1	47	
17 همسایه		8	7	64	7	11	17	25	29	27	108	22	24	18	12	6	10	9	5	1	2	242	
18 آرایه گله						1	1	1	3	5	8	10	7	64	4	9	8	3	1	2	1	61	
19 کنسولرگاه																				1	1	1	
20 غنایه						1		3	1	3	5	4	3	1	5	38	3	4	1	2	2	38	
21 همسایه	3	4	6	11	76	13	22	21	28	163	34	25	23	24	19	12	7	10	9	5	1	260	
22 نوبت جردان	1	1					1	1	1				1	3	-1	1		3	16	1	1	16	
23 همسایه		1	1				1					1	1	1	3	1				7	4	11	
24 سازه سازه‌های دولتی		1							1		1										3	3	
25 خدمات حفاری										1	1										2	2	
26 موسسات خیریه																1					1	1	
27 جمع‌های انجمن											2		1	2	1		2	10	1		1	10	
28 انجمن	3	1	1	9	14	22	26	61	33	173	24	21	24	19	9	5	7	8	4	1	2	234	
29 دفتر ثبت					1			2	1	1	2					2					1	10	
30 صفحه ثبت	1	4	3	4	8	12	16	19	18	11	15	10	7	92	3	3	7	53		2	2	145	
31 سرولیس برقی		4	3	3	5	13	23	30	107	23	57	21	51	24	18	12	7	10	9	5	1	2	215
32 سرولیس برقی								2				2				1	1			1	7	7	
33 سرولیس برقی						1	1	9	9	7	16	65	12	32	9	6	8	9	5	1	2	97	
34 سرولیس برقی				2					1		1	5	5	1	6	32	5	2		2	2	32	
35 سرولیس برقی						1					1	1				1					1	5	
36 تهیه‌ی زیاده و حاشیه‌ها						1	1				1					1	1				5	5	
37 کارگاه‌های کسب و کار	2	5	3	2	1	3	2	3	5	12	18	116	16	11	5	9	9	5	1	2	2	116	
38 کلیه‌ی زیاده‌ها	1			2						1	1			2	1		1	1			1	10	
39 سرولیس برقی	4	4	3	1	1	6	9	12	11	13	10	12	116	8	3	6	7	4		2	2	116	
40 سرولیس برقی	1						2	1	1	3	1	4		2	2	3	4	28	2	1	1	28	
مجموع	77	82	54	76	100	168	224	280	245	230	275	228	156	98	149	144	85	18	38	40			
مجموع مقدار هر سرولیس	77	44	18	19	20	28	32	35	27	23	25	19	12	7	10	9	5	1	2	2			



# اردو انتقالات

توزیع درآمد و برآورد:

نصاب درسی 50  
 مقرر 50  
 رتبه بندی 50

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	210
1 خدمت صل و نقل											11.00										
2 بنای بودارت											1										
3 رعایت						.75	1				1.37	1.50	1		1.73	1.87	2.30			2.37	
4 رعایت پرسنلی و امور مالی																7.50	8.00				
5 دیان																		3.50	9.00		
6 دستاورد						.40	1	.46	1	.53	1	.60	1	.66	1	.73	1	.80	1	.86	1
7 دیان																				14.00	
8 نامی و مالی					.45	1	.54	1		.72	1	.81	1	.90	1	1.00	1.09	1.18	1	1.27	1
9 زینت احوال							.77	1	.86	1				1.33	1	1.44	1	1.55	1	1.66	1
10 سایر نسیج																					20.00
11 سایر		.20	1	.50	1		.70	1	.90	1			1.30	1	1.40	1	1.50	1	1.60	1	1.70
12 آرد سایر آرد													1.70	1	2.14	1	2.28	1	2.42	1	2.56
13 سایر				.46	1		1.16	1		1.66	1	2.00	1							3.00	3.16
14 سایر			.20	1	.44	1						1.33	1	1.55	1	1.66	1	1.77	1	1.88	1
15 سایر								.45	1												
16 سایر	.20	1																		3.60	3.80
17 سایر					.38	1	.42	1	.50	1	.57	1	.71	1	.77	1	.85	1	.92	1	1.00
18 سایر													3.00	1			3.75	1	4.00	1	4.50
19 سایر																					
20 سایر											3.20	1								3.20	3.80
21 سایر					.33	1	.40	1	.53	1	.60	1	.66	1	.73	1	.80	1	.86	1	.93
22 سایر																				4.00	4.50
23 سایر				4.00	1																
24 سایر		2.00	1																		
25 سایر											10.00	1									
26 سایر																				18.00	
27 سایر																				9.00	
28 سایر							.66	1	.75	1	.83	1	.91	1	1.00	1.08	1	1.16	1	1.25	1
29 سایر																				1.33	1.44
30 سایر																				1.50	1.60
31 سایر					.45	1	.63	1	.72	1	.81	1	.90	1	1.00	1.09	1	1.18	1	1.27	1
32 سایر					.43	1	.40	1	.53	1	.60	1	.66	1	.73	1	.80	1	.86	1	.93
33 سایر																				1.00	1.08
34 سایر																				1.16	1.25
35 سایر																				1.33	1.44
36 سایر																				1.50	1.60
37 سایر																				1.70	1.80
38 سایر				.50	1								1.60	1	1.87	1	2.00	1	2.12	1	2.25
39 سایر													4.33	1						5.46	1
40 سایر																				1.87	2.00
41 سایر																				2.12	2.25
42 سایر																				2.37	2.50
43 سایر																				2.70	2.83
44 سایر																				3.00	3.13
45 سایر																				3.33	3.46
46 سایر																				3.66	3.79
47 سایر																				4.00	4.13
48 سایر																				4.33	4.46
49 سایر																				4.66	4.79
50 سایر																				5.00	5.13

مسأله بدین شکل بود که هر گاه هر مرکز جمعیتی از يك سرویس برخوردار بود، برای آن 1 واگرفاقد آن سرویس بود. در نظر می گرفتیم؛ بنابراین مدل مسأله، بصورت ماتریسی درمی آمد که تمام عناصر آن 0 و 1 بودند. برای حل آن از برنامه آماده شده شرکت IBM بنام برنامه ریزی صحیح صفرويك (V) استفاده نمودیم که مدل آن بشرح زیر:

$$\begin{aligned} & \text{Minimize} \sum_{j=1}^N C_j X_j \\ & \text{Maximize} \sum_{j=1}^N C_j X_j \end{aligned} \quad \text{بشرطی که}$$

$$\sum_{j=1}^N A_{ij} X_j \leq B_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, M) \quad \text{برای}$$

$$X_j = 0 \text{ یا } 1$$

#### ۴- مدل پیشنهادی (۸)

با بررسی روشهای ذکر شده، باین نتیجه رسیدیم که تمامی آنها برای توزیع مناسب سرویسها قابل استفاده هستند، ولی هر يك به نحوی کمبودهایی برای پاسخگویی به هدف اصلی ما دارند و از طرفی چون اصولاً اینگونه روشها، روشهایی عمومی هستند. بدشواری امکان دارد که مسأله ای دقیقاً بتواند بر آنها منطبق شود.

بدین دلیل شروع به نوشتن مدلی برای مسأله ای ویژه مان نمودیم که در زیر شرح آن خواهد رفت:

مسأله ما، همانطور که در قسمت طرح مسأله شرح آن رفت عبارتست از:

توزیع سرویسهای مشخص بین مراکز جمعیتی بنحوی که ویژگی مطلقه حداکثر شود. اما قبل از حل مسأله باید مشخص کنیم که هر مرکز جمعیتی چند سرویس احتیاج دارد تا به بعضی از آنها بیش از آنچه که احتیاج دارند، و به بعضیها اصلاً سرویسی نرسد. برای محاسبه تعداد لازم سرویسهای هر مرکز جمعیتی رابطه زیر را پیشنهاد می نمائیم:

$$1 + \frac{\text{تعداد موجود سرویس}}{\text{تعداد مراکز جمعیتی گروه K}} = \text{تعداد لازم سرویس}$$

در رابطه بالا، چون کسر سمت راست مقدارش بسیار کوچک است لذا به ضربی مثل L احتیاج دارد تا آنرا بطور متناسب بزرگ نماید.

$$\text{ضریب L} = \frac{\text{تعداد پیشنهادی سرویس J}}{\sum_{K=1}^E \sum_{J=1}^M \frac{\text{تعداد موجود سرویس J}}{\text{تعداد مراکز جمعیتی گروه K}}}$$

که اگر بخواهیم تعداد لازم سرویسها را برای هر مرکز جمعیتی در هر گروه محاسبه کنیم باید در تعداد مراکز جمعیتی گروه مربوطه نیز ضرب نمائیم.

روش توزیعی در مورد يك سرویس بدین نحو است که یکی از آن سرویسها را برترتیب به مراکز جمعیتی ای اضافه می نمائیم که از این سرویس لازم داشته باشند و ویژگی منطقه را محاسبه می کنیم، در انتها سرویسی را به مرکز جمعیتی می دهیم که بیش از دیگران ویژگی منطقه را اضافه می نماید. این عمل را برای تمامی سرویسها انجام می دهیم و ماتریس بدست آمده توزیع پیشنهادی سرویسها در مراکز جمعیتی را خواهد داد.

نتایج در لیست های شماره ۱-۲-۳-۴ پیوستی ارائه گردیده اند:

7. Zero - One Integer Programming Problem With Heuristics.

8. (Originity - Maximum) Orgimaxion

ORIGIN	SHADOW PRICE
1	3
2	155
3	-131
4	-73
5	155
6	24
7	155
8	155
9	102
10	155
11	113
12	125
13	-131
14	-34
15	-99645
16	-95
17	30
18	-172
19	155
20	22
21	29
22	-178
23	155
24	99955
25	99955
26	99955
27	-95
28	38
29	155
30	-172
31	48
32	-99645
33	125
34	-11
35	155
36	99955
37	108
38	155
39	125
40	3

DESTIN	SHADOW PRICE
1	216
2	304
3	226
4	143
5	94
6	98
7	85
8	68
9	70
10	62
11	31
12	34
13	344
14	306
15	178
16	300
17	345
18	99845
19	99845
20	45

ORIGIN	DESTIN	QUANTITY	UNIT COST	TOTAL COST
1	16	15	303	4545
2	18	9	100000	900000
3	14	39	175	6825
4	14	6	233	1398
4	16	15	227	3405
5	17	9	500	4500
6	5	100	118	11800
6	6	147	122	17934
7	18	2	100000	200000
8	12	46	189	8694
8	15	79	333	26307
8	16	33	455	15015
8	17	3	500	1500
8	18	7	100000	700000
9	10	100	164	16400
10	18	0	100000	0
10	19	6	100000	600000
11	2	28	417	11676
11	10	79	175	13825
11	12	34	147	4998
12	11	94	156	14664
13	14	53	175	9275
14	1	77	182	14014
14	2	54	270	14580
15	19	17	200	3400
16	17	47	250	11750
17	3	54	256	13824
17	9	188	100	18800
18	13	64	172	11008
19	19	1	100000	100000
20	15	38	200	7600
21	4	76	172	13072
21	6	21	127	2667
21	7	163	114	18582
22	17	16	167	2672
23	19	7	100000	700000
23	20	4	200	800
24	20	3	100000	300000
25	20	2	100000	200000
26	20	1	100000	100000
27	17	10	250	2500
28	7	61	123	7503
28	8	173	106	18338
29	20	10	200	2000
30	13	92	172	15824
30	16	53	128	6784
31	8	107	116	12412
31	9	57	118	6726
31	10	51	110	5610
32	19	7	200	1400
33	11	65	156	10140
33	12	32	159	5088
34	15	32	167	5344
35	20	5	200	1000
36	20	5	100000	500000
37	11	116	139	16124
38	20	10	200	2000
39	12	116	159	18444
40	16	28	227	6356

ORIGIN	DESTIN	QUANTITY	UNIT COST	TOTAL COST
14	1	77	182	14014
11	2	28	417	11676
14	2	54	270	14580
17	3	54	256	13824
21	4	76	172	13072
6	5	100	118	11800
6	6	147	122	17934
21	6	21	127	2667
21	7	163	114	18582
28	7	61	123	7503
28	8	173	106	18338
31	8	107	116	12412
17	9	188	100	18800
31	9	57	118	6726
9	10	100	164	16400
11	10	79	175	13825
31	10	51	110	5610
12	11	94	156	14664
33	11	65	156	10140
37	11	116	139	16124
8	12	46	189	8694
11	12	34	147	4998
33	12	32	159	5088
39	12	116	159	18444
18	13	64	172	11008
30	13	92	172	15824
3	14	39	175	6825
4	14	6	233	1398
13	14	53	175	9275
8	15	79	333	26307
20	15	38	200	7600
34	15	32	167	5344
1	16	15	303	4545
4	16	15	227	3405
8	16	33	455	15015
30	16	53	128	6784
40	16	28	227	6356
5	17	9	500	4500
8	17	3	500	1500
16	17	47	250	11750
22	17	16	167	2672
27	17	10	250	2500
2	18	9	100000	900000
7	18	2	100000	200000
8	18	7	100000	700000
10	18	0	100000	0
10	19	6	100000	600000
15	19	17	200	3400
19	19	1	100000	100000
23	19	7	100000	700000
32	19	7	200	1400
23	20	4	200	800
24	20	3	100000	300000
25	20	2	100000	200000
26	20	1	100000	100000
29	20	10	200	2000
35	20	6	200	1200
36	20	5	100000	500000
38	20	10	200	2000
TOTAL COST=				4749122

بازداره (Output) ی  
 سهم الهی بنویسند و نه ی یک  
 در انتهای لات

ORIGIN	SHADOW PRICE
1	3
2	-990
3	238
4	-322
5	-406
6	331
7	-1443
8	283
9	267
10	-1536
11	274
12	210
13	228
14	255
15	-372
16	91
17	323
18	88
19	-1256
20	108
21	331
22	-449
23	-106
24	94
25	-627
26	-1349
27	-299
28	303
29	-1536
30	283
31	331
32	-1443
33	210
34	-493
35	-1536
36	-356
37	241
38	-39
39	249
40	3

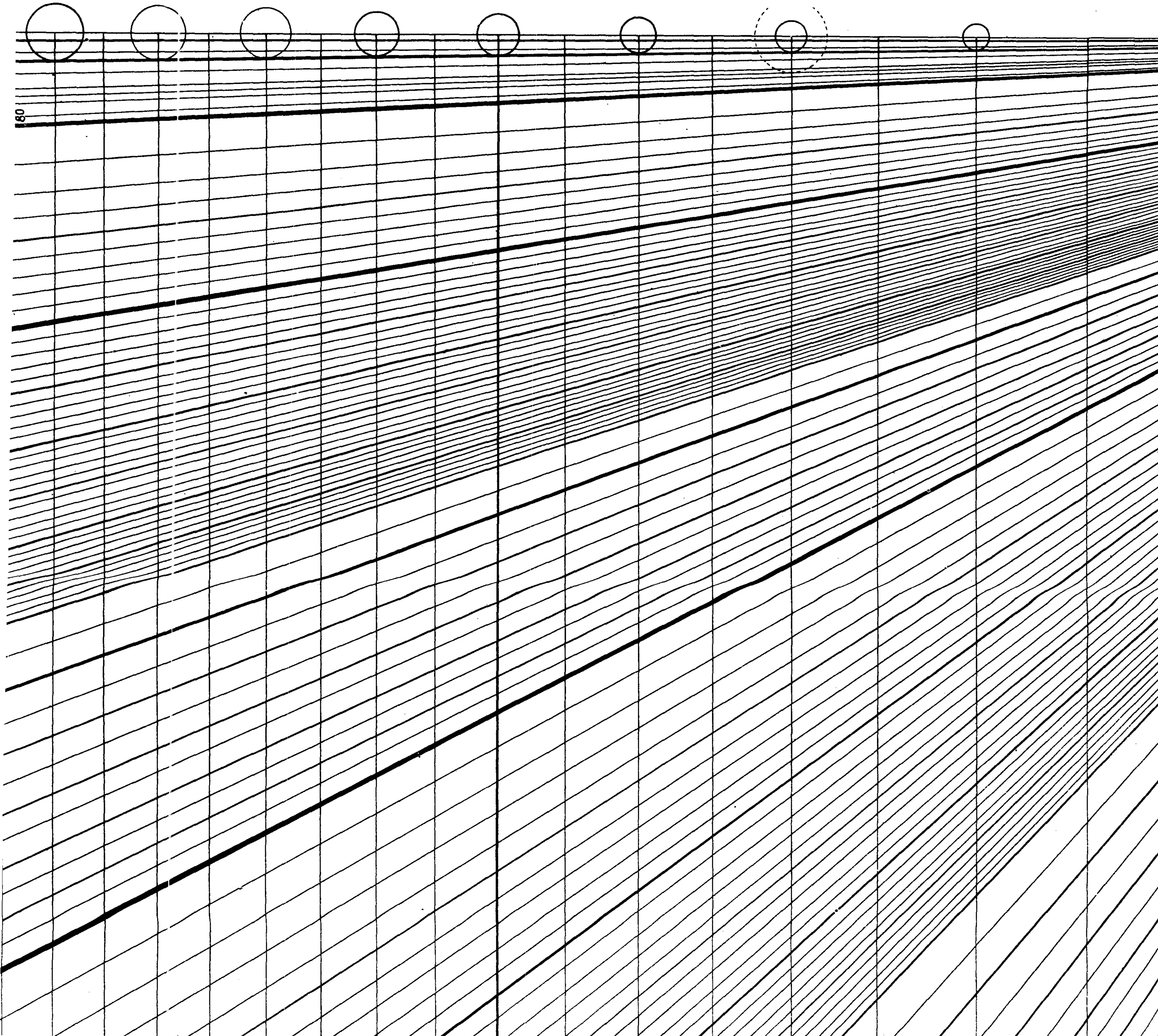
DESTIN	SHADOW PRICE
1	-111
2	-294
3	-151
4	-294
5	-328
6	-313
7	-344
8	-355
9	-364
10	-373
11	-1103
12	-388
13	-395
14	-410
15	-428
16	-428
17	-444
18	-451
19	-457
20	-464

باززاده ی (output)  
SAMPLE 2

ORIGIN	DESTIN	QUANTITY	UNIT COST	TOTAL COST
1	11	1	-1100	-1100
2	14	1	-1400	-1400
3	6	6	-75	-450
3	12	2	-150	-300
4	15	2	-750	-1500
5	17	2	-850	-1700
6	17	0	-113	0
6	18	14	-120	-1680
6	19	1	-126	-126
7	19	1	-1900	-1900
8	5	5	-45	-225
8	8	2	-72	-144
8	9	0	-81	0
8	10	1	-90	-90
8	14	3	-127	-381
9	7	3	-77	-231
9	8	6	-88	-528
10	20	1	-2000	-2000
11	2	1	-20	-20
11	9	9	-90	-810
12	13	7	-185	-1295
13	4	3	-66	-198
13	7	3	-116	-348
14	12	6	-133	-798
14	14	3	-155	-465
15	16	2	-900	-1600
16	1	1	-20	-20
16	2	3	-60	-180
16	18	1	-360	-360
17	11	10	-780	-7800
17	17	4	-121	-484
18	12	4	-300	-1200
19	17	1	-1700	-1700
20	16	5	-320	-1600
21	19	14	-126	-1764
21	20	1	-133	-133
22	18	2	-900	-1800
23	4	1	-400	-400
24	2	1	-200	-200
25	10	1	-1000	-1000
26	18	1	-1800	-1800
27	14	2	-700	-1400
28	15	2	-125	-250
28	17	10	-141	-1410
29	20	1	-2000	-2000
30	14	1	-127	-127
30	16	9	-145	-1305
30	20	1	-181	-181
31	20	15	-133	-1995
32	19	1	-1900	-1900
33	13	3	-185	-555
33	14	4	-200	-800
34	19	2	-950	-1900
35	20	1	-2000	-2000
36	7	1	-700	-700
37	15	8	-187	-1496
38	13	3	-433	-1299
39	10	8	-125	-1000
40	15	3	-500	-1500

ORIGIN	DESTIN	QUANTITY	UNIT COST	TOTAL COST
16	1	1	-20	-20
11	2	1	-20	-20
24	2	1	-200	-200
16	3	3	-60	-180
13	4	3	-66	-198
23	4	1	-400	-400
8	5	5	-45	-225
3	6	6	-75	-450
9	7	3	-77	-231
13	7	3	-116	-348
36	7	1	-700	-700
8	8	2	-72	-144
9	8	6	-88	-528
8	9	0	-81	0
11	9	9	-90	-810
8	10	1	-90	-90
25	10	1	-1000	-1000
39	10	8	-125	-1000
1	11	1	-1100	-1100
17	11	10	-780	-7800
3	12	2	-150	-300
14	12	6	-133	-798
18	12	4	-300	-1200
12	13	7	-185	-1295
33	13	3	-185	-555
38	13	3	-433	-1299
2	14	1	-1400	-1400
8	14	3	-127	-381
14	14	3	-155	-465
27	14	2	-700	-1400
30	14	1	-127	-127
33	14	4	-200	-800
4	15	2	-750	-1500
28	15	2	-125	-250
37	15	8	-187	-1496
40	15	3	-500	-1500
15	16	2	-800	-1600
20	16	5	-320	-1600
30	16	0	-145	-1305
5	17	2	-850	-1700
6	17	0	-112	0
17	17	4	-121	-484
19	17	1	-1700	-1700
28	17	10	-141	-1410
6	18	14	-120	-1680
16	18	1	-360	-360
22	18	2	-900	-1800
26	18	1	-1800	-1800
6	19	1	-126	-126
7	19	1	-1900	-1900
21	19	14	-126	-1764
32	19	1	-1900	-1900
34	19	2	-950	-1900
10	20	1	-2000	-2000
21	20	1	-133	-133
29	20	1	-2000	-2000
30	20	1	-181	-181
31	20	15	-133	-1995
35	20	1	-2000	-2000
TOTAL COST=	-61548			

بازراده (Output) ی  
 مساله‌ی نمونه‌ای در  
 ارشد انتقال



۱۶۰

