

به نام خدا

پروژه مربوط به درس کاربرد کامپیوتر در مهندسی صنایع

جایابی دپارتمانها در:

**QSOM**

(کرفت)

گردآورنده:

نوید جواهری (۸۳۴۰۸۴۷۳)

*QSOM :*

*QUANTITATIVE SYSTEMS FOR*

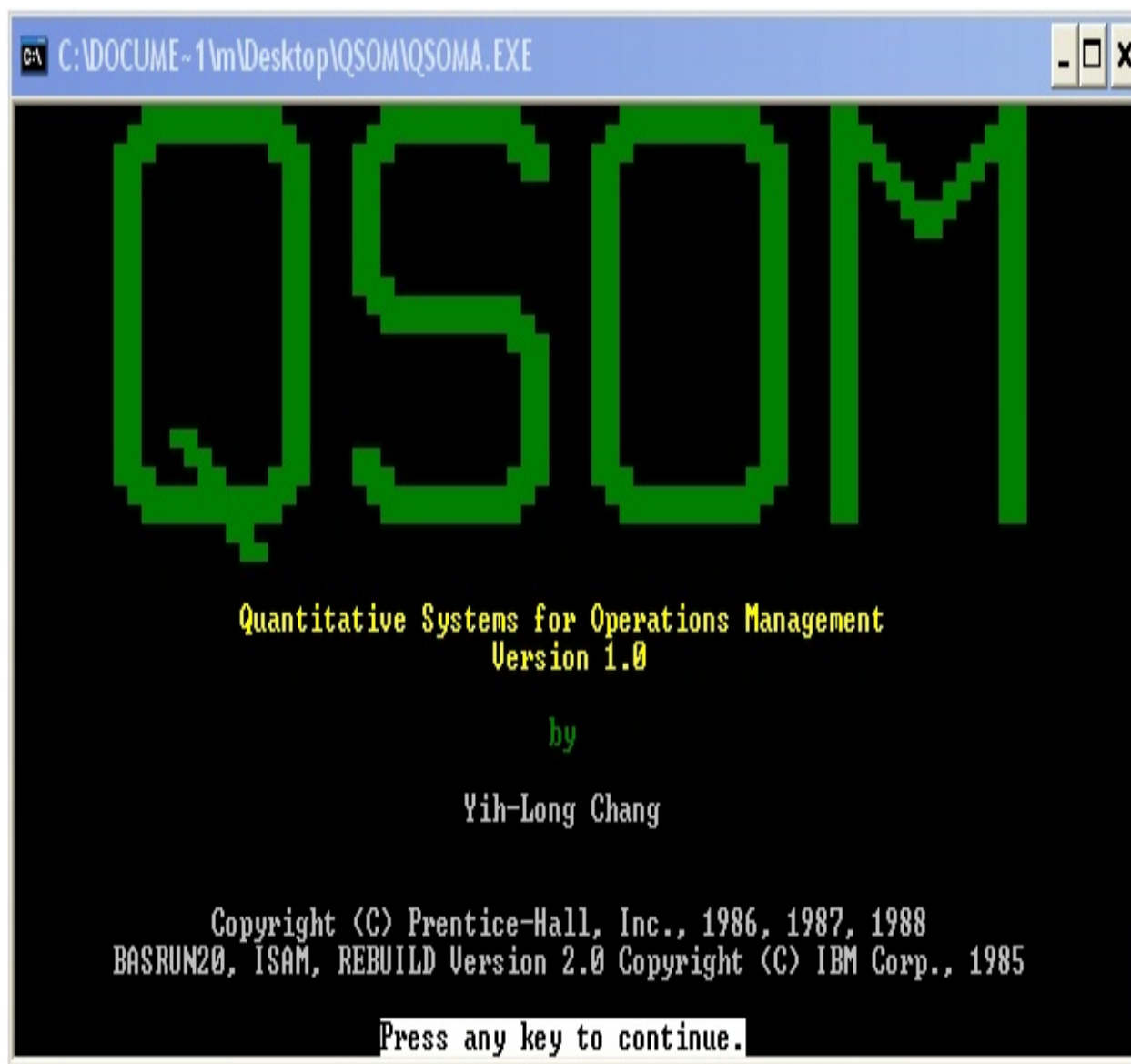
*OPERATIONS MANAGEMENT*

## مقدمه

مکان ساختمان ، شاخه ارتباطات را ارائه می دهد که همیشه نیازمند یک محدوده و یک رویکرد چند معیاری است تا مسائل مربوط به طرح ریزی و مکان (site) را حل کند. هدف طرح ریزی بر مبنای "مکان - تراز" واحدهای صنعتی این است که مساحت ها و مکان های مناسب را به واحدهای صنعتی با "مکانی موقت و سازگار با تراز" تخصیص دهد. مانند انبارها ، اداره ها ، کارگاه ها و کارخانه های گروهی. و این یکی از مهم ترین بخش های طرح ریزی و طراحی مکانی است. اندازه واحد های موقت خواسته شده نا معلوم است و ممکن است تغییر کند (ویژگی پروژه). طرح ریزی واحد ها ، عامل مؤثری بر زمان تولید و هزینه پروژه ها است. طرح ریزی بر مبنای «مکان ساختمان - تراز» واحدها در قالب تخصیص مجموعه واحدهای از پیش تعیین شده به مجموع مکانهای از پیش تعیین شده توصیف می شوند و تا زمانی پیش می رود که نیازها و الزامات طرح ریزی را فراهم آورد و طرح ریزی بر مبنای «مکان ساختمان - تراز» واحدها را ترسیم کند.

**QSOM (گرفت):** استفاده از نرم افزار QSOM در جایابی دپارتمانها در یک واحد صنعتی یا خدماتی می باشد. همانگونه که می دانیم این نرم افزار قابلیت های وسیعی در زمینه های مختلف دارا می باشد. اگر وارد منوی اصلی این نرم افزار شویم می بینیم که در برنامه ریزی احتیاجات مواد ، جانمایی و جایابی دپارتمان ، برنامه ریزی ادغامی (AP) ، بالانس خط تولید ، پیش بینی زمان سری ، زمانبندی فعالیتها ، زمانبندی پروژه ، کنترل کیفیت و ... می توان از این نرم افزار استفاده کرد.

- با وارد شدن بداخل این نرم افزار صفحه زیر را ملاحظه خواهید کرد:



با فشار دادن کلیدهای Alt+Enter صفحه بزرگتر شده و با زدن هر کلید دیگری به صفحه بعد خواهد رفت.

در اینجا می توان گفت نحوه ورود به صفحات بعدی در زیر هر صفحه آمده است. در ضمن برای خروج می توان از کلید ESC استفاده کرد)

همانگونه که در منوی اصلی این نرم افزار دیده می شود دو گزینه ی **facility location** و **facility layout** وجود دارد که هر دو مربوط به جاییابی و جانمایی دپارتمانها می باشد.

```

Welcome to QSOM (Quantitative Systems for Operations Management)!
You may choose from following operations management decision support systems:

```

Code No.	Program	Code No.	Program
1	Material Requirements Planning	9	Project scheduling — CPM
2	Facility location	A	Project scheduling — PERT
⇒3	Facility layout	B	Inventory theory
4	Aggregate planning	C	Quality control
5	Line balancing	D	Learning curves
6	Time series forecasting	E	Work measurement
7	Job shop scheduling	F	Specify printer/display adapter
8	Lot sizing	G	Exit from QSOM

**Note:** Use option F to specify if you do not have an IBM graphics printer or color/graphics adapter. This will make screen/outputs less confusing. Programs 1 to 3 are in QSOM(I), Programs 4 to E are in QSOM(II).

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.

چیزی که در اینجا مهم می باشد اینست که **location** و **layout** چه فرقی باهم دارند . یعنی اینکه از این دو گزینه ی موجود در منوی اصلی نرم افزار که ظاهرا شبیه هم می باشند در چه شرایطی استفاده می کنیم؟

نتیجه ی کلی که می توان گرفت اینست که **Facility Location** به بررسی و انتخاب منطقه و ناحیه ای که قرار است واحد صنعتی یا خدماتی در آنجا احداث شود ،

می پردازد به طوری که کمترین هزینه و بیشترین سود را برای شرکت داشته باشد. ولی **Facility Layout** بیشتر به نحوه ی قرار گرفتن اجزا و دپارتمانها و نوع چیدمان آنها در واحد صنعتی می پردازد. با توجه به شکل های نشان داده شده در زیر بهتر می توان این موضوع را درک کرد. با ورود به نرم افزارگزینه ی سوم یعنی **facility layout** را انتخاب می کنیم:

```

Welcome to QSOM <Quantitative Systems for Operations Management>!
You may choose from following operations management decision support systems:

```

Code No.	Program	Code No.	Program
1	Material Requirements Planning	9	Project scheduling — CPM
2	Facility location	A	Project scheduling — PERT
⇒ 3	Facility layout	B	Inventory theory
4	Aggregate planning	C	Quality control
5	Line balancing	D	Learning curves
6	Time series forecasting	E	Work measurement
7	Job shop scheduling	F	Specify printer/display adapter
8	Lot sizing	G	Exit from QSOM

**Note:** Use option F to specify if you do not have an IBM graphics printer or color/graphics adapter. This will make screen/outputs less confusing. Programs 1 to 3 are in QSOM(I), Programs 4 to E are in QSOM(II).

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.

با زدن کلید Enter به صفحه بعد نرم افزار خواهیم رفت.

منوبی که باز می شود شامل ۱۰ گزینه می باشد که ما برای ورود داده های مسئله روی گزینه ی ۲ Enter می کنیم:

```

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1  ———  Overview of LAYOUT Decision Support System
=>2  ———  Enter new problem
3  ———  Read existing problem from disk(ette)
4  ———  Show input data
5  ———  Solve problem
6  ———  Save problem on disk(ette)
7  ———  Modify problem
8  ———  Show final solution
9  ———  Return to the program menu
0  ———  Exit from QSOM
    
```

که این ۱۰ مرحله بطور مختصر در صفحات بعد توضیح داده شده است:

با انتخاب گزینه شماره یک و زدن کلید enter وارد صفحه زیر خواهیم شد:  
 (۱) جمع بندی از طراحی چیدمان با پشتیبانی سیستم:

```

C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
-----
Overview of LAYOUT Decision Support System

This program solves layout problems for up to 61 departments. The method
used in LAYOUT is a CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities
Technique) type algorithm. The inputs are an interdepartmental flow matrix,
a unit contribution matrix, and an initial layout with reduced departmental
dimensions. The unit contribution represents the cost or benefit to move
one unit flow for one unit distance. The program result is a layout which
cannot be further improved upon by exchanging departments. Distance can be
rectilinear or Euclidean. A problem can be saved or read from a disk(ette).

The departments are automatically named from 1-9, A-Z, and a-z. When
solving a problem, you may choose to display the intermediate steps for each
iteration if the problem has less than 20 rows and 30 columns. LAYOUT allows
you to exchange 2 or 3 departments at a time in order to improve the current
layout and to update the layout. Pressing F8 allows you to hardcopy the
output from the screen to the printer; F9 returns the function menu to you;
and F10 quits the program.

Enjoy using your LAYOUT Decision Support System!

Press any key to return to the function menu.
    
```

که در این صفحه توضیحاتی درباره نحوه وارد کردن اطلاعات مسئله توضیح داده شده است.

با زدن یکی از دکمه های صفحه کلید به صفحه قبل (صفحه اصلی) می توان باز گشت.

(۲) وارد کردن اطلاعات مسئله:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1  ----- Overview of LAYOUT Decision Support System
=>2  ----- Enter new problem
3  ----- Read existing problem from disk(ette)
4  ----- Show input data
5  ----- Solve problem
6  ----- Save problem on disk(ette)
7  ----- Modify problem
8  ----- Show final solution
9  ----- Return to the program menu
0  ----- Exit from QSOM

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

(۳) فراخوانی فایل از قبل ذخیره شده:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1  ----- Overview of LAYOUT Decision Support System
2  ----- Enter new problem
=>3  ----- Read existing problem from disk(ette)
4  ----- Show input data
5  ----- Solve problem
6  ----- Save problem on disk(ette)
7  ----- Modify problem
8  ----- Show final solution
9  ----- Return to the program menu
0  ----- Exit from QSOM

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

(۴) مشاهده داده ها:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1 ----- Overview of LAYOUT Decision Support System
2 ----- Enter new problem
3 ----- Read existing problem from disk(ette)
=>4 ----- Show input data
5 ----- Solve problem
6 ----- Save problem on disk(ette)
7 ----- Modify problem
8 ----- Show final solution
9 ----- Return to the program menu
0 ----- Exit from QSOM

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

(۵) حل مسئله:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1 ----- Overview of LAYOUT Decision Support System
2 ----- Enter new problem
3 ----- Read existing problem from disk(ette)
4 ----- Show input data
=>5 ----- Solve problem
6 ----- Save problem on disk(ette)
7 ----- Modify problem
8 ----- Show final solution
9 ----- Return to the program menu
0 ----- Exit from QSOM

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

(۶) ذخیره کردن مسئله:



```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
```

```
Welcome to your LAYOUT Decision Support System!  
The options available for LAYOUT are as follows.  
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.
```

Option	Function
1	----- Overview of LAYOUT Decision Support System
2	----- Enter new problem
3	----- Read existing problem from disk(ette)
4	----- Show input data
5	----- Solve problem
==>6	----- Save problem on disk(ette)
7	----- Modify problem
8	----- Show final solution
9	----- Return to the program menu
0	----- Exit from QSOM

```
Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

(۷) انجام اصلاحات:

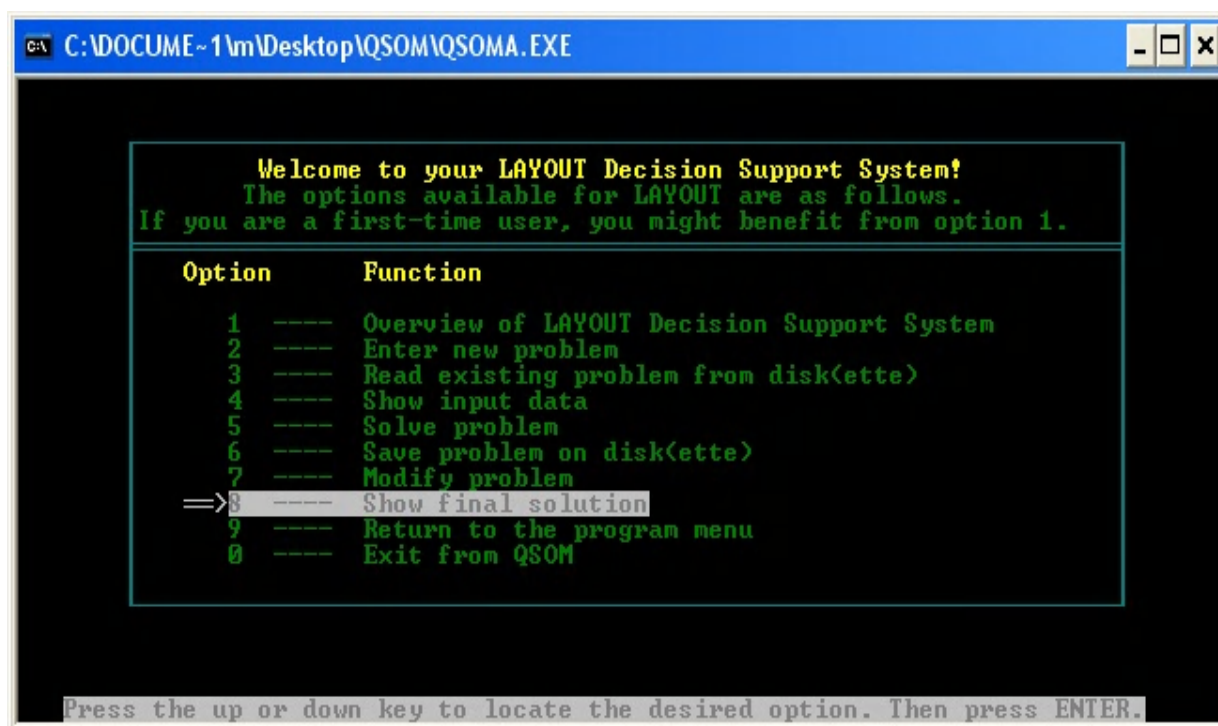
```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
```

```
Welcome to your LAYOUT Decision Support System!  
The options available for LAYOUT are as follows.  
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.
```

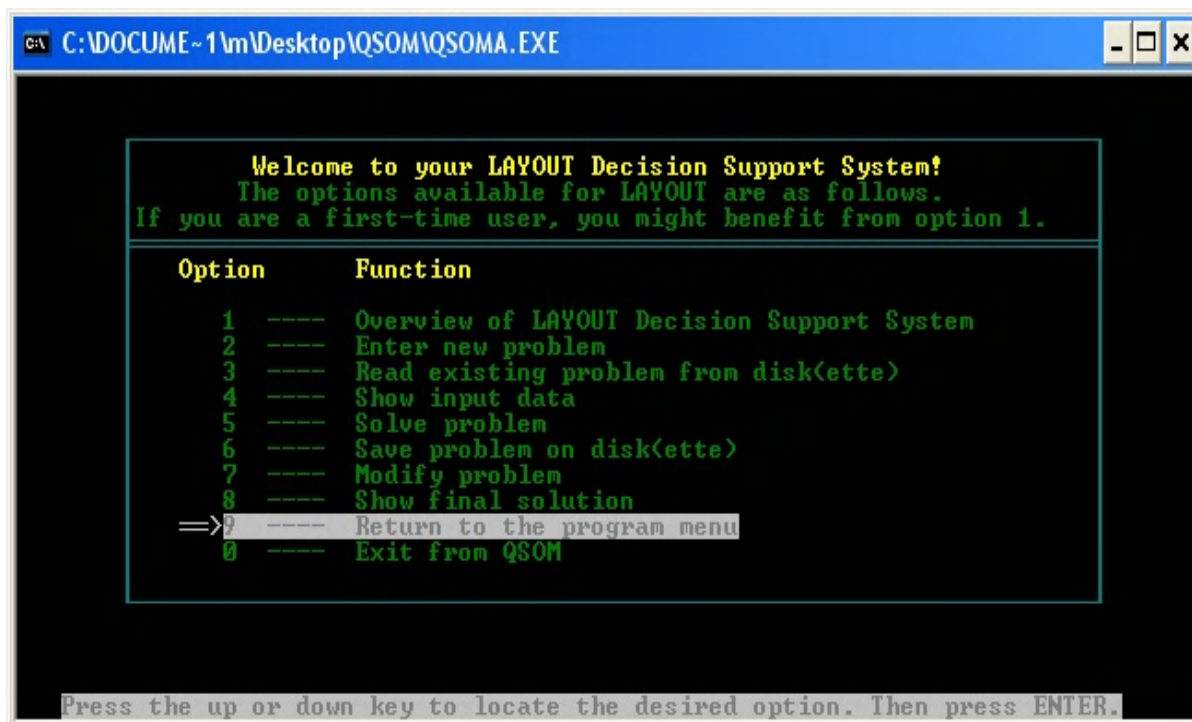
Option	Function
1	----- Overview of LAYOUT Decision Support System
2	----- Enter new problem
3	----- Read existing problem from disk(ette)
4	----- Show input data
5	----- Solve problem
6	----- Save problem on disk(ette)
==>7	----- Modify problem
8	----- Show final solution
9	----- Return to the program menu
0	----- Exit from QSOM

```
Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

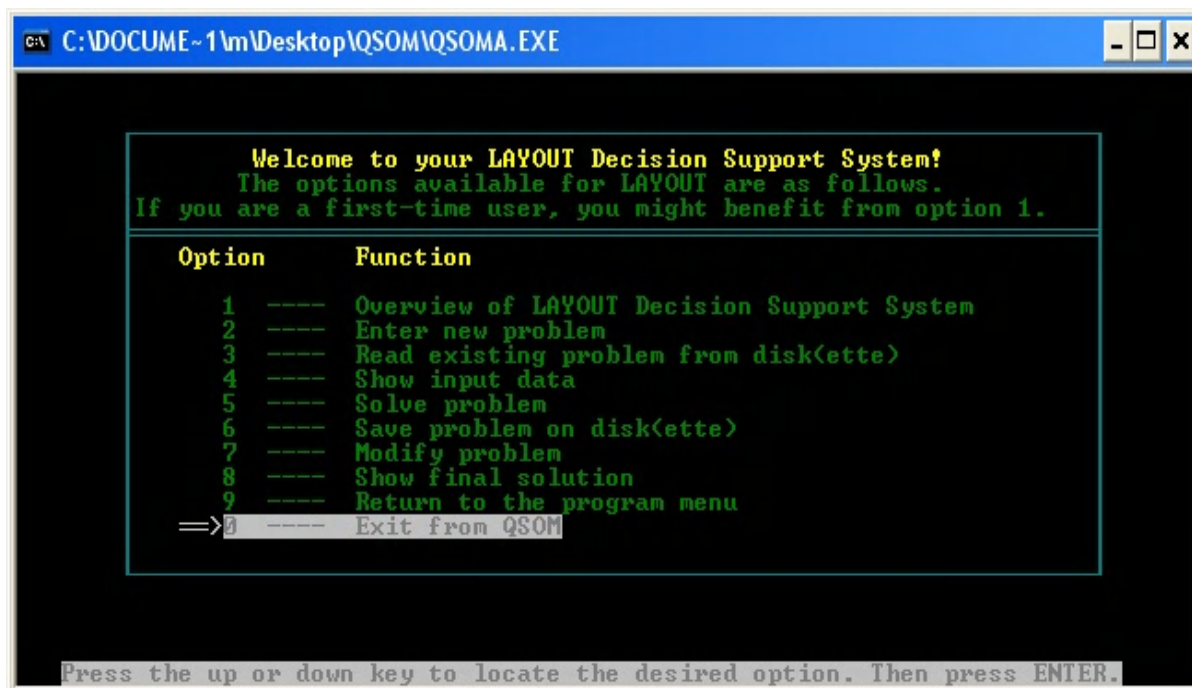
(۸) مشاهده جواب نهایی:



(۹) بازگشت به صفحه اصلی:



۱۰) خروج از برنامه:

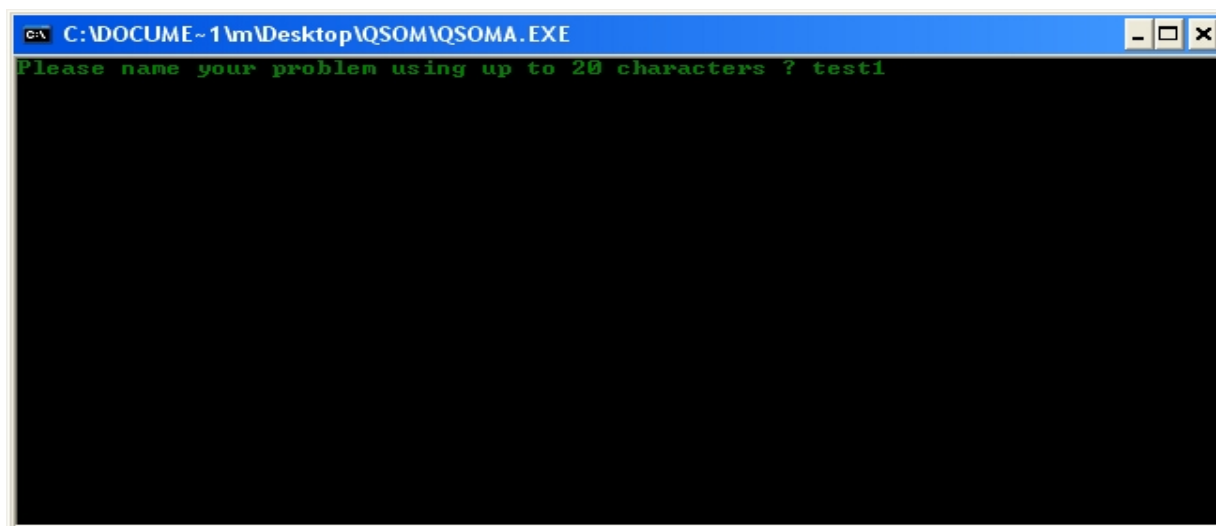


حال می خواهیم با حل یک مثال شما را بیشتر با نحوه کار این نرم افزار آشنا کنیم.  
**مثال:** مسئله ای که قرار است حل نماییم به شکل زیر می باشد که دارای ۳۱ سطر و ۴۱ ستون می باشد و نحوه ی چیدمان اولیه ی دپارتمانهای آن به شکل زیر می باشد:

1	نت															اداری										سرویس بهداشتی					
2																برش										انبار محصولات					
3																															
4	سلف					رنگ										انبار مواد اولیه															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															

که برای حل این مسئله باید گزینه شماره ۲ (Enter new problem) را باید انتخاب کرد.

پس از انتخاب گزینه شماره ۲ (enter new problem) وارد صفحه زیر خواهیم شد:



که با ورود به صفحه بالا نرم افزار از ما می خواهد که اسم مسئله را تا ۲۰ کارکتر وارد نماییم.

پس از وارد کردن نام مسئله و زدن کلید enter وارد صفحه زیر خواهیم شد که در این صفحه سوالاتی بصورت زیر مطرح شده است:

۱) آیا میخواهید مقیاس های شما  $\max(1)$  شود یا  $\min(2)$  ؟

چون هدف ما بهینه کردن است پس باید عدد 2 را وارد کنیم.

۲) تعداد دپارتمان های خود را وارد کنید. (در اینجا میتوان به این مطلب اشاره کرد که تعداد دپارتمان ها باید کوچکتر یا مساوی ۶۱ باشد.

۳) تعداد سطر ها را وارد کنید. (تعداد سطرها باید کوچکتر یا مساوی ۱۰۰ باشد).

۴) تعداد ستون ها را وارد کنید. (تعداد ستون ها باید کوچکتر یا مساوی ۸۰ باشد).

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
LAYOUT Entry for test1

Please observe the following conventions when entering a problem:

(1) Respond to the questions which seek general information about the problem.
(2) Then enter the initial layout. If a department is rectangular, you may
    simply enter its row and column bounds.
(3) Then enter the flow matrix and the unit contribution matrix.
(4) After answer every question, press the ENTER key.

Do you want to maximize (1) or minimize (2) criterion? (Enter 1 or 2)<2 >
Number of departments ? (Enter number ≤ 61) <10 >
Number of rows ? (Enter number ≤ 100) <31 >
Number of columns ? (Enter number ≤ 80) <41 >
```

همانطور که در شکل بالا ملاحظه می کنید اطلاعات مسئله ما بترتیب وارد نرم افزار شده است:

- می خواهیم مینیمم کنیم.
- تعداد دپارتمان ها برابر ۱۰ است.
- تعداد سطرها برابر ۳۱ است.
- تعداد ستون ها برابر ۴۱ است.

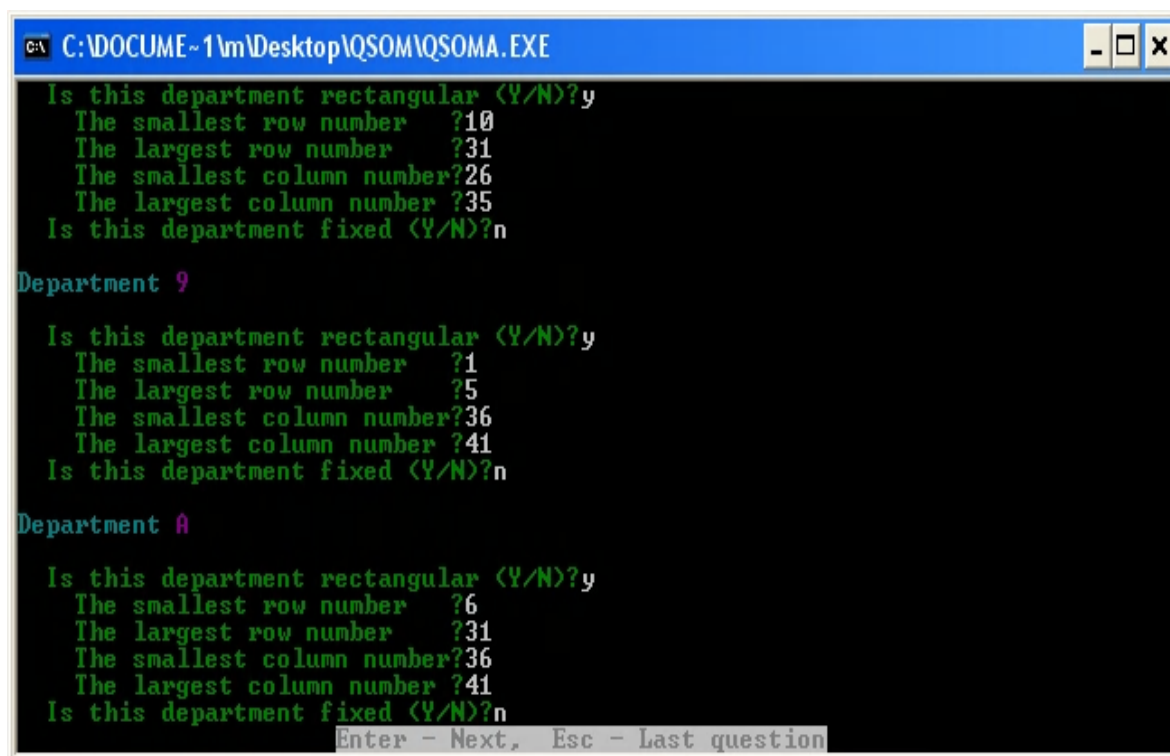
پس از وارد کردن اطلاعات بالا وارد صفحه زیر خواهیم شد .  
سوالی که در این صفحه مطرح شده درباره شکل دپارتمان ها می باشد که آیا مستطیلی باشد یا نه؟

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Enter The Initial Layout
Department 1
Is this department rectangular (Y/N)?y
Enter - Next, Esc - Last question
```

همچنین سوالات دیگری نیز در مورد جزئیات هر بخش که در مورد جایابی بخش های مختلف و ثابت یا متغیر بودن آن می نماید که اگر جواب منفی باشد در مورد تعداد سلولها و اینکه کجا پخش شده اند می پرسد و اگر مثبت باشد همانند شکل زیر بیشترین و کمترین تعداد سطرها و ستونهای آن دپارتمان را از ما می خواهد:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Enter The Initial Layout
Department 1
Is this department rectangular (Y/N)?y
The smallest row number ?1
The largest row number ??
The smallest column number?1
The largest column number ?15
Is this department fixed (Y/N)?n_
Enter - Next, Esc - Last question
```

بطور کلی باید این سوالات را برای تمامی دپارتمان ها پاسخ داد:

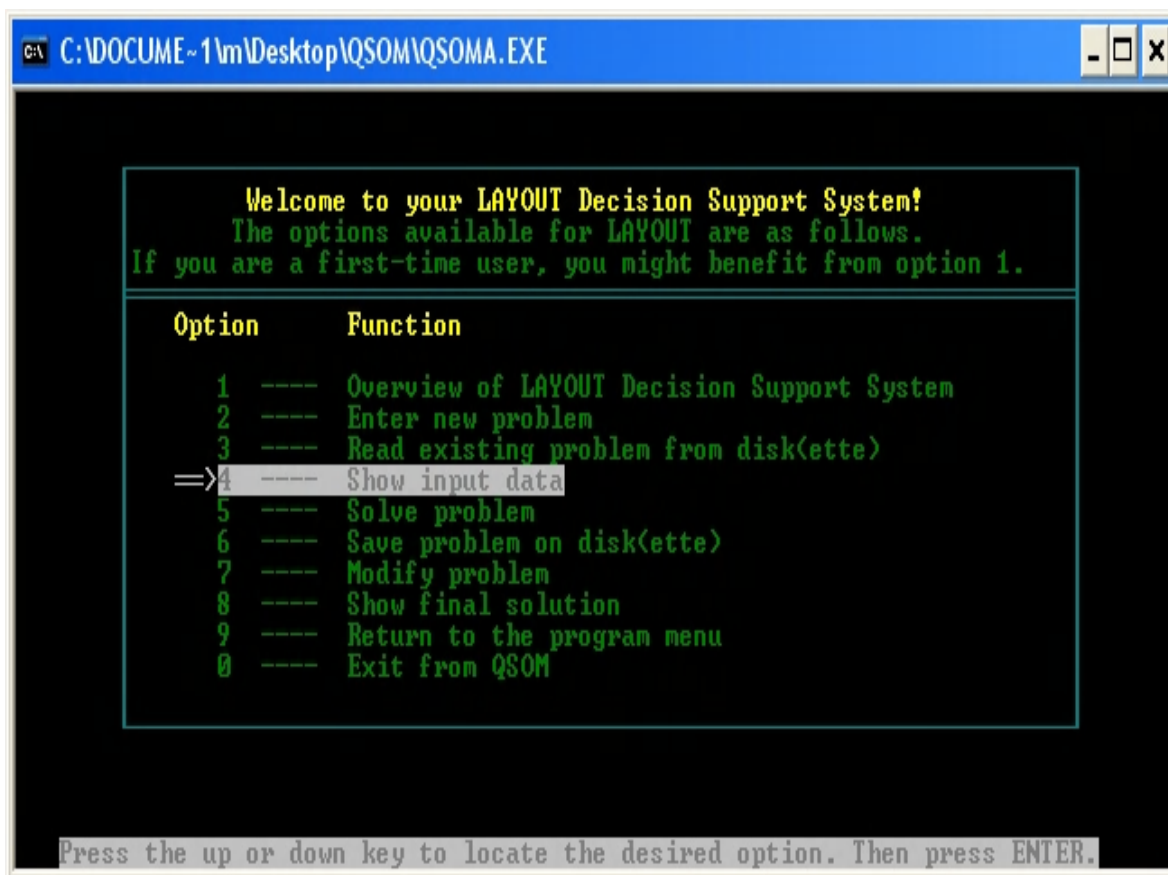


```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Is this department rectangular (Y/N)?y
The smallest row number ?10
The largest row number ?31
The smallest column number?26
The largest column number ?35
Is this department fixed (Y/N)?n

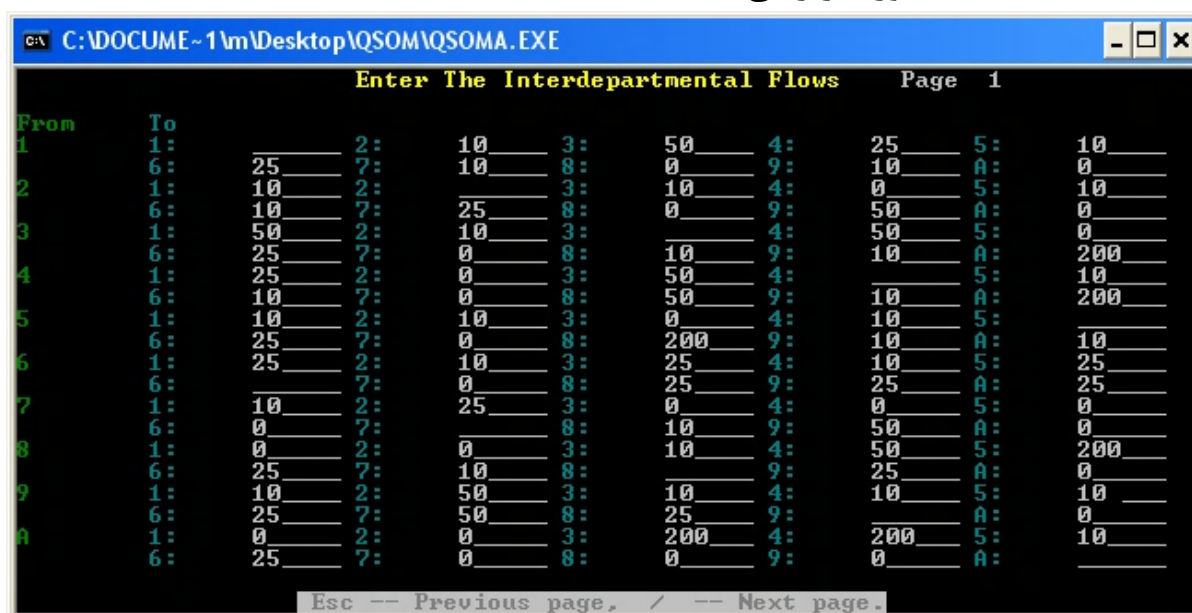
Department 9
Is this department rectangular (Y/N)?y
The smallest row number ?1
The largest row number ?5
The smallest column number?36
The largest column number ?41
Is this department fixed (Y/N)?n

Department A
Is this department rectangular (Y/N)?y
The smallest row number ?6
The largest row number ?31
The smallest column number?36
The largest column number ?41
Is this department fixed (Y/N)?n
Enter - Next, Esc - Last question
```

بعد از اینکه اطلاعات را وارد کردیم (در قسمت قبل) مجددا وارد منوی layout decision support system شده و در گزینه ی چهارم آن اطلاعات وارد شده را مرور می کنیم:



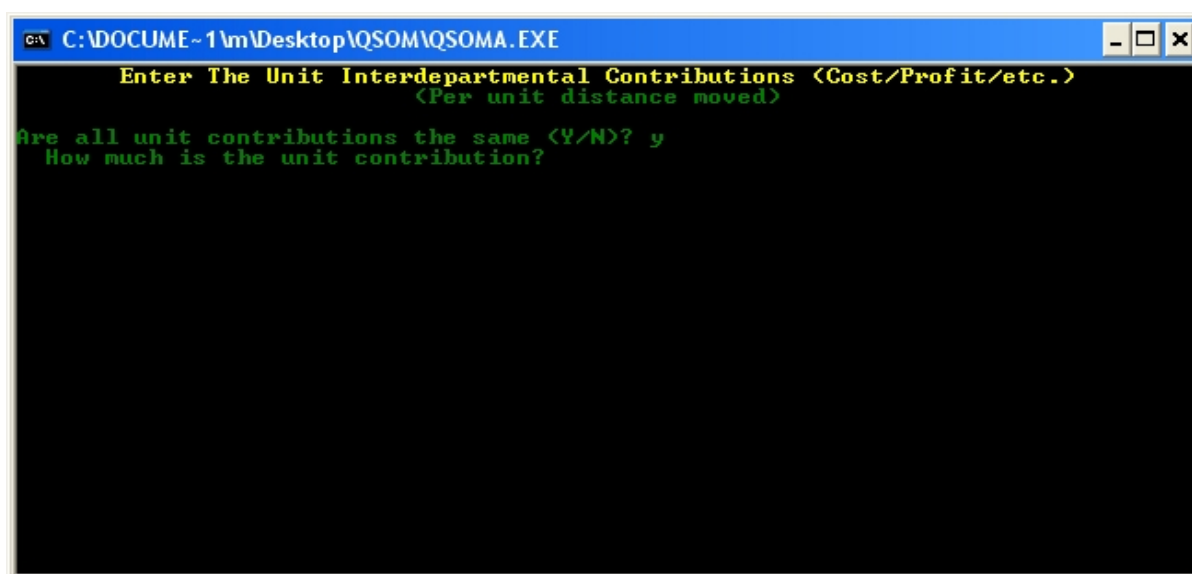
بعد از وارد کردن اطلاعات مسئله در کادر بعدی جدول از- به ی داده های وارد شده را مشاهده نمایید که به صورت زیر می باشد:





همانطور که در شکل بالا می بینید هزینه جابجایی یک بخش به بخش دیگر در شکل بالا آمده است.

پس از پر کردن جدول از- به و با زدن کلید enter وارد صفحه زیر خواهیم شد که سوال می کند آیا میخواهید سهم هر واحد یکسان در نظر گرفته شود یا نه؟ که در اینجا پاسخ ما بله است



```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Enter The Unit Interdepartmental Contributions <Cost/Profit/etc.>
<Per unit distance moved>
Are all unit contributions the same <Y/N>? y
How much is the unit contribution?
```

کلید enter را زده تا به صفحه بعد برویم.(صفحه اصلی).  
که در اینجا گزینه شماره ۴ را انتخاب می کنیم(show input data).  
که با انتخاب این گزینه وارد صفحه زیر می شویم که شامل گزینه هایی مانند مشاهده-  
ذخیره- پرینت می باشد:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Option Menu to Show the Input Data of test1
You have the following options available to show the input data. If
you want to print the input data, make sure that the printer is ready.

Option
=>1 ----- Display the input data
   2 ----- Print the input data
   3 ----- Save the input data in an ASCII file
   4 ----- Return to the function menu

Press the up or down key to locate the desired option. Then press ENTER.
```

حال کلید enter را می زنیم تا وارد صفحه بعدی شویم که در این صفحه می توانید تعداد دپارتمان ها- سطرها و ستون ها را مشاهده کنید:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

Input Data -- Performance Criterion

Criterion: Minimize

Number of departments = 10
Number of rows in the initial layout = 31
Number of columns in the initial layout = 41

Press any key to continue.
```

با زدن کلید enter وارد صفحه ای می شویم که نشان دهنده ثابت بودن یا نبودن دپارتمان ها، جزئیات مربوط به هر دپارتمان می باشد.

```

C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Input Data -- Number of Cells in Each Department:

Department 1 : 105    Not fixed
Department 2 : 45    Not fixed
Department 3 : 75    Not fixed
Department 4 : 240   Not fixed
Department 5 : 170   Not fixed
Department 6 : 140   Not fixed
Department 7 : 90    Not fixed
Department 8 : 220   Not fixed
Department 9 : 30    Not fixed
Department A : 156   Not fixed

Total          1271

Press any key to continue.
    
```

با زدن کلید enter شما می توانید چیدمان اولیه را در صفحه بعد مشاهده کنید:

```

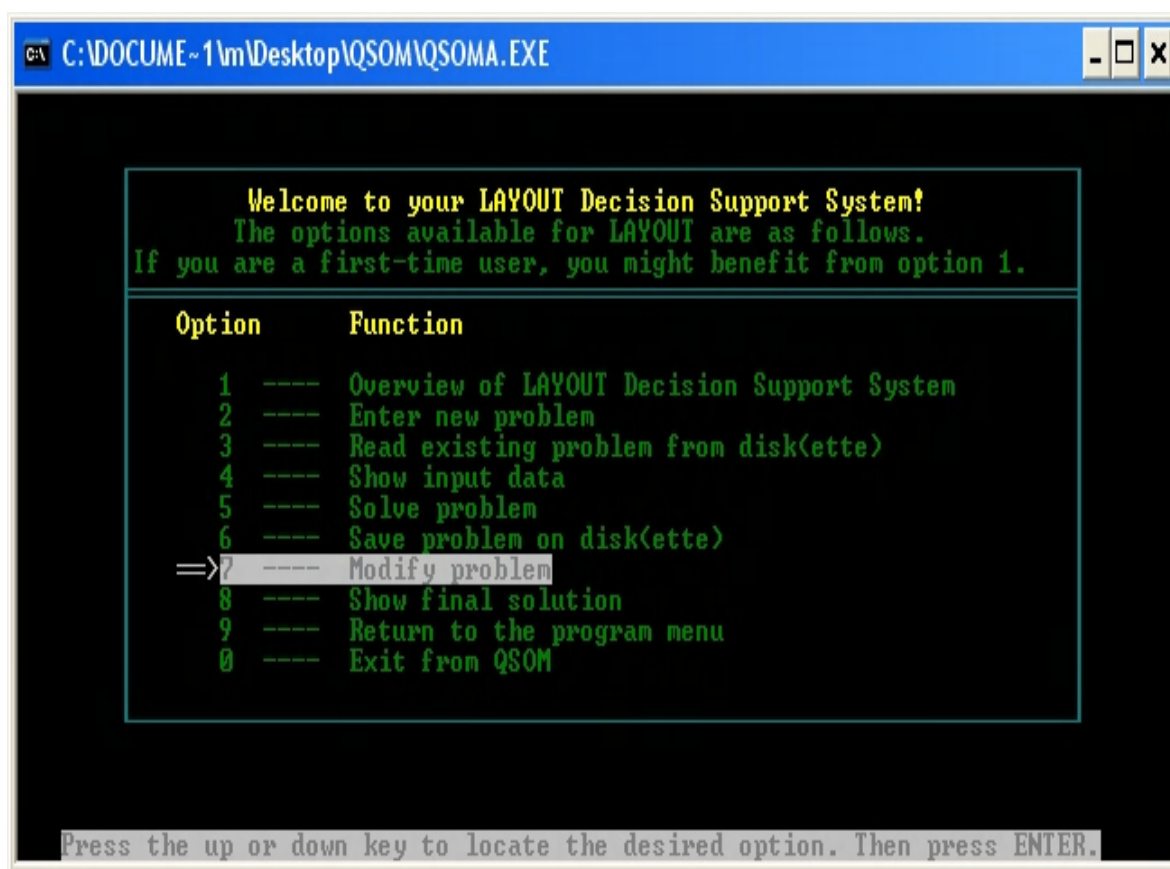
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
Input Data -- Initial Layout

12345678901234567890123456789012345678901
1 111111111111111155555555555577777777779999999
2 1          15      57      79      9
3 1          15      57      79      9
4 1          15      57      79      9
5 1          15      57      79999999
6 1          15      57      7AAAAAAA
7 1111111111111115  57      7A      A
8 2222244444444445  57      7A      A
9 2          24      45      5777777777A  A
10 2         24      45      5888888888A  A
11 2         24      45      58      8A      A
12 2         24      45      58      8A      A
13 2         24      45      58      8A      A
14 2         24      45      58      8A      A
15 2         24      45      58      8A      A
16 222224      45      58      8A      A
17 333334      455555555558  8A      A
18 3          34      466666666668  8A      A
19 3          34      46      68      8A      A
20 3          34      46      68      8A      A
21 3          34      46      68      8A      A
22 3          34      46      68      8A      A
23 3          34      46      68      8A      A
24 3          34      46      68      8A      A
25 3          34      46      68      8A      A
26 3          34      46      68      8A      A
27 3          34      46      68      8A      A
28 3          34      46      68      8A      A
29 3          34      46      68      8A      A
30 3          34      46      68      8A      A
31 33333444444444466666666668888888888AAAAAA

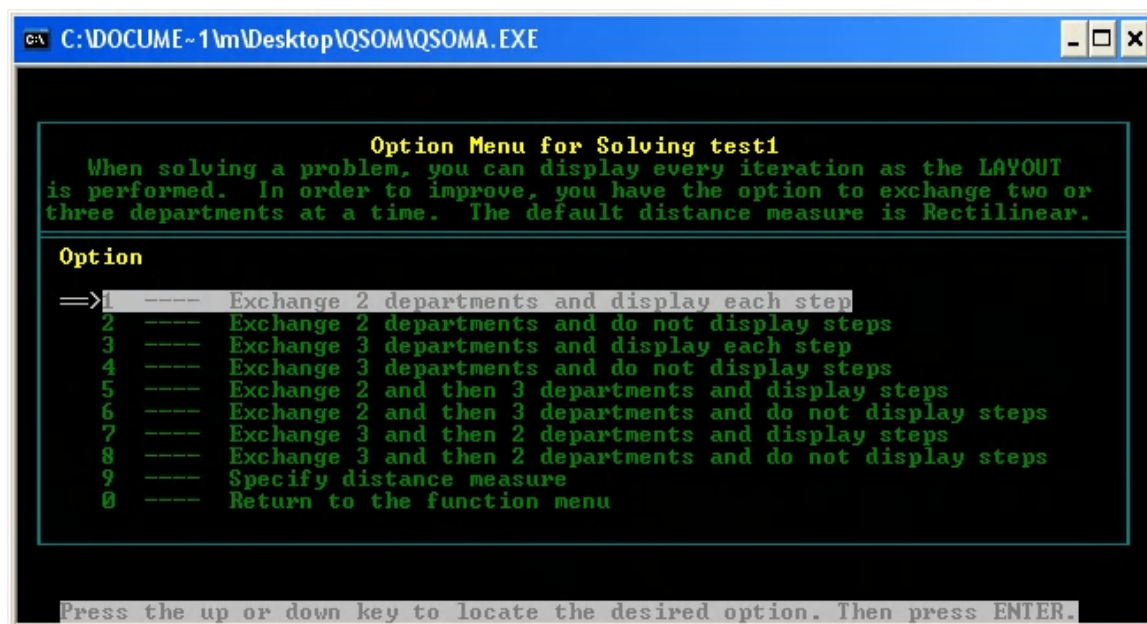
Press any key to continue.
    
```

در اینجا اگر ما دوباره enter کنیم وارد جدول از- به خواهیم شد.

پس از دیدن جدول از- به با زدن کلید ESC وارد صفحه اصلی شده و گزینه شماره 7 (modify problem) را انتخاب می کنیم:



با زدن enter روی این گزینه وارد صفحه زیر می شویم که در این صفحه گزینه هایی برای حل مسئله وجود دارد که در گزینه اول جای دو بخش با یکدیگر عوض و تغییرات به صورت مرحله به مرحله نمایش داده می شود و در گزینه دوم همین کار انجام می شود بدون نمایش مرحله به مرحله و در گزینه سوم سه بخش جا به جا و نمایش داده می شود و به همین ترتیب تا گزینه ی ۸ام:



که در اینجا ما گزینه اول را انتخاب و enter را می زنیم تا وارد صفحه بعدی شویم. در قسمت بعد کادری مطابق شکل زیر نمایش داده می شود که همان جای اولیه ی دپارتمانهاست که هزینه ی آن نشان داده شده است :



همانطور که ملاحظه می کنید هزینه چیدمان اولیه برابر ۶۶۶۰۰۰۰ است. کلید enter را زده تا نرم افزار چیدمان های بعدی را نشان دهد در ضمن می توانید هزینه ها را مشاهده کنید:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
New Layout At Iteration 1 -- Pairwise Exchange
<Highlights represent the current exchange>
12345678901234567890123456789012345678901
1 1111111111111111555555555577777777779999999
2 1 15 57 79 9
3 1 15 57 79 9
4 1 15 57 79 9
5 1 15 57 7999999
6 1 15 57 7888888
7 11111111111115 57 78 8
8 222244444444445 57 78 8
9 2 24 45 57777777778 8
10 2 24 45 5888888888888 8
11 2 24 45 58 8
12 2 24 45 58 8
13 2 24 45 58 8
14 2 24 45 58 8
15 2 24 45 5888888 8
16 22224 45 5AAAAA8888888 8
17 33334 45555555555A AAAA88 8
18 3 34 46666666666A A8 8
19 3 34 46 6A A8 8
20 3 34 46 6A A8 8
21 3 34 46 6A A8 8
22 3 34 46 6A A8 8
23 3 34 46 6A A8 8
24 3 34 46 6A A8 8
25 3 34 46 6A A8 8
26 3 34 46 6A A8 8
27 3 34 46 6A A8 8
28 3 34 46 6A A8 8
29 3 34 46 6A A8 8
30 3 34 46 6A A8 8
31 3333444444444446666666666AAAAA88888888888
Total contribution is 6040550 <exchange 8 A>
Press any key to continue. Or hit 'G' key for nonstop.
```

همانطور که در شکل بالا ملاحظه می کنید هزینه جابجایی دپارتمان ها برابر ۶۰۴۰۵۵۰ است.  
به همین ترتیب کلید enter را می زنیم تا جایی که هزینه ها دیگر کمتر نشود:

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
New Layout At Iteration 2 -- Pairwise Exchange
<Highlights represent the current exchange>
12345678901234567890123456789012345678901
1 1111111111111111555555555577777777779999999
2 1 15 57 79 9
3 1 15 57 79 9
4 1 15 57 79 9
5 1 15 57 7999999
6 1 15 57 7888888
7 11111111111115 57 78 8
8 222244444444445 57 78 8
9 2 24 45 57777777778 8
10 2 24 45 5888888888888 8
11 2 24 45 58 8
12 2 24 45 58 8
13 2 24 45 58 8
14 2 24 45 58 8
15 2 24 45 588888888 8
16 22224 45 5666666888888 8
17 33334 455555555556 666668 8
18 3 34 4AAAAA888886 68 8
19 3 34 4A A6 68 8
20 3 34 4A A6 68 8
21 3 34 4A A6 68 8
22 3 34 4A A6 68 8
23 3 34 4A A6 68 8
24 3 34 4A A6 68 8
25 3 34 4A A6 68 8
26 3 34 4A A6 68 8
27 3 34 4A A6 68 8
28 3 34 4A A6 68 8
29 3 34 4A A6666666 68 8
30 3 34 4A AAAA8888866668 8
31 333344444444444AAAAA8888888888888888
Total contribution is 5455124 <exchange 6 A>
Press any key to continue. Or hit 'G' key for nonstop.
```

در این چیدمان هزینه برابر ۵۴۵۵۱۲۴ است.

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
New Layout At Iteration 3 -- Pairwise Exchange
<Highlights represent the current exchange>
12345678901234567890123456789012345678901
1 1111111111111111666666666677777777779999999
2 1 16 67 79 9
3 1 16 67 79 9
4 1 16 67 79 9
5 1 16 67 79999999
6 1 16 67 78888888
7 11111111111111116 67 78 8
8 22222444444444446 67 78 8
9 2 24 46 677777777778 8
10 2 24 46 688888888888 8
11 2 24 46 68 8
12 2 24 46 68 8
13 2 24 46 68 8
14 2 24 466666666668 8
15 2 24 455555555558888888 8
16 222224 45 55555588888 8
17 333334 45555555555 555558 8
18 3 34 4AAAAAAAAAA5 58 8
19 3 34 4A A5 58 8
20 3 34 4A A5 58 8
21 3 34 4A A5 58 8
22 3 34 4A A5 58 8
23 3 34 4A A5 58 8
24 3 34 4A A5 58 8
25 3 34 4A A5 58 8
26 3 34 4A A5 58 8
27 3 34 4A A5 58 8
28 3 34 4A A5 58 8
29 3 34 4A A555555 58 8
30 3 34 4A AAAAAAA55558 8
31 3333344444444444AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA8888888
Total contribution is 5007919 (exchange 5 6)
Press any key to continue. Or hit 'G' key for nonstop.
```

هزینه برابر ۵۰۰۷۹۱۹ است.

```
C:\DOCUME~1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE
New Layout At Iteration 4 -- Pairwise Exchange
<Highlights represent the current exchange>
12345678901234567890123456789012345678901
1 1111111222222222566666666667777777779999999
2 1 12 26 67 79 9
3 1 122 26 67 79 9
4 1 112 26 67 79 9
5 1 12 26 67 79999999
6 1 12 26 67 78888888
7 1 1111222222225 67 78 8
8 1 1444444444446 67 78 8
9 1 14 46 677777777778 8
10 1 14 46 688888888888 8
11 1 14 46 68 8
12 1 14 46 68 8
13 1 14 46 68 8
14 1 14 466666666668 8
15 1 14 455555555558888888 8
16 111114 45 55555588888 8
17 333334 45555555555 555558 8
18 3 34 4AAAAAAAAAA5 58 8
19 3 34 4A A5 58 8
20 3 34 4A A5 58 8
21 3 34 4A A5 58 8
22 3 34 4A A5 58 8
23 3 34 4A A5 58 8
24 3 34 4A A5 58 8
25 3 34 4A A5 58 8
26 3 34 4A A5 58 8
27 3 34 4A A5 58 8
28 3 34 4A A5 58 8
29 3 34 4A A555555 58 8
30 3 34 4A AAAAAAA55558 8
31 3333344444444444AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA8888888
Total contribution is 4725319 (exchange 1 2)
The final layout has been found. Press any key to continue.
```

در شکل بالا هزینه جابجایی برابر ۴۷۲۵۳۱۹ است.

در کادربالا جایابی بهینه نهایی نمایش داده می شود که همان تغییر ۱۲۳۵۲/۷۹ است که با تغییر مکان ، طی سه مرحله توانستیم مسئله را بهینه کنیم که نشان دهنده کمترین هزینه و تعداد تغییر در دز بخش ها می باشد.  
پس از بدست آوردن جواب بهینه برای حل مشکلات در مسئله به گزینه هفتم کادربائین رفته و اگر مشکلی در ورود کلیه داده های مسئله داشتیم در این بخش تصحیح می کنیم :

```
Welcome to your LAYOUT Decision Support System!  
The options available for LAYOUT are as follows.  
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.
```

Option	Function
1	Overview of LAYOUT Decision Support System
2	Enter new problem
3	Read existing problem from disk(ette)
4	Show input data
5	Solve problem
6	Save problem on disk(ette)
⇒ 7	Modify problem
8	Show final solution
9	Return to the program menu
0	Exit from QSOM



پس از انتخاب گزینه هفتم و زدن کلید enter وارد صفحه زیر خواهیم شد که گزینه اول (تغییر ضابطه ها) را انتخاب می کنیم.

```

Option Menu for Modifying Mend14
At most, 5 departments, 10 rows, or 10 columns can be added. When you
add departments/rows/columns, be sure to perform other appropriate changes.

Option
=>1 ---- Change criterion
2 ---- Change number of departments
3 ---- Change number of rows
4 ---- Change number of columns
5 ---- Change the initial layout
6 ---- Change the interdepartmental flows
7 ---- Change the interdepartmental unit contributions
8 ---- Show input data
9 ---- Return to the function menu
    
```

در گزینه هشتم این کادر می توانیم بعد از حل مسئله جانمایی بهینه را مشاهده کنیم و گزینه هشتم در حالتی قابل رویت است که ما در گزینه Solve Problem مسئله را

```

Welcome to your LAYOUT Decision Support System!
The options available for LAYOUT are as follows.
If you are a first-time user, you might benefit from option 1.

Option      Function
1 ---- Overview of LAYOUT Decision Support System
2 ---- Enter new problem
3 ---- Read existing problem from disk(ette)
4 ---- Show input data
5 ---- Solve problem
6 ---- Save problem on disk(ette)
7 ---- Modify problem
=>8 ---- Show final solution
9 ---- Return to the program menu
0 ---- Exit from QSOM
    
```

حل کرده باشیم .

پس از انتخاب گزینه هشتم و زدن کلید **enter** چیدمان نهائی و بهینه نمایش داده می شود:

```

C:\> C:\DOCUMENT-1\m\Desktop\QSOM\QSOMA.EXE

New Layout At Iteration 4 -- Pairwise Exchange
<Highlights represent the current exchange>
12345678901234567890123456789012345678901
1 1111111122222222666666666677777777779999999
2 1      12      26      67      79      9
3 1      122     26      67      79      9
4 1      112     26      67      79      9
5 1      12      26      67      79999999
6 1      12      26      67      78888888
7 1      11112222226 67      78      8
8 1      144444444446 67      78      8
9 1      14      46      677777777778 8
10 1     14      46      688888888888 8
11 1     14      46      68      8
12 1     14      46      68      8
13 1     14      46      68      8
14 1     14      466666666668 8
15 1     14      455555555558888888 8
16 111114      45      555555888888 8
17 333334      455555555555      555558 8
18 3      34      4AAAAAAAAAA5      58 8
19 3      34      4A      A5      58 8
20 3      34      4A      A5      58 8
21 3      34      4A      A5      58 8
22 3      34      4A      A5      58 8
23 3      34      4A      A5      58 8
24 3      34      4A      A5      58 8
25 3      34      4A      A5      58 8
26 3      34      4A      A5      58 8
27 3      34      4A      A5      58 8
28 3      34      4A      A5      58 8
29 3      34      4A      A5555555      58 8
30 3      34      4A      AAAAAAA55558 8
31 3333344444444444AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA888888
Total contribution is 4725319 <exchange 1 2>

The final layout has been found. Press any key to continue.
    
```

در نهایت با ۴ بار جابجایی دپارتمان ها هزینه ها از ۶۶۶۰۰۰۰ به ۴۷۲۵۳۱۹ تقلیل یافت.

پایان