



فاز دوم پروژه‌ی درس تحقیق در عملیات یک

دکتر عشقی

طسجاد عابد ۹۷۱۰۴۵۱۵

زمستان ۹۹

## فهرست

قسمت ج ..... ۲

قسمت د ..... ۴

قسمت ه ..... ۵

## قسمت ج

با گرفتن خروجی از فایل A به پاسخ زیر خواهیم رسید. در واقع این قسمت جواب بهینه قسمت الف است.

**Lingo 18.0 Solver Status [Lingo1]**

<b>Solver Status</b> Model Class: <b>MILP</b> State: <b>Global Opt</b> Objective: <b>115156</b> Infeasibility: <b>1.27898e-013</b> Iterations: <b>115359</b>		<b>Variables</b> Total: <b>624</b> Nonlinear: <b>0</b> Integers: <b>24</b>	
<b>Extended Solver Status</b> Solver Type: <b>B-and-B</b> Best Obj: <b>115156</b> Obj Bound: <b>115156</b> Steps: <b>42630</b> Active: <b>0</b>		<b>Constraints</b> Total: <b>1129</b> Nonlinear: <b>0</b>	
		<b>Nonzeros</b> Total: <b>2628</b> Nonlinear: <b>0</b>	
		<b>Generator Memory Used (K)</b> <b>369</b>	
		<b>Elapsed Runtime (hh:mm:ss)</b> <b>00:00:19</b>	

Update Interval:

با گرفتن خروجی از فایل B به پاسخ زیر خواهیم رسید. قسمت جواب بهینه قسمت ب پروژه است.

در این حالت خواهیم داشت (متغیر  $q$  مربوط به اعمال آلترناتیو مربوطه برای ساخت یا افزایش ظرفیت پارکینگ‌هاست):

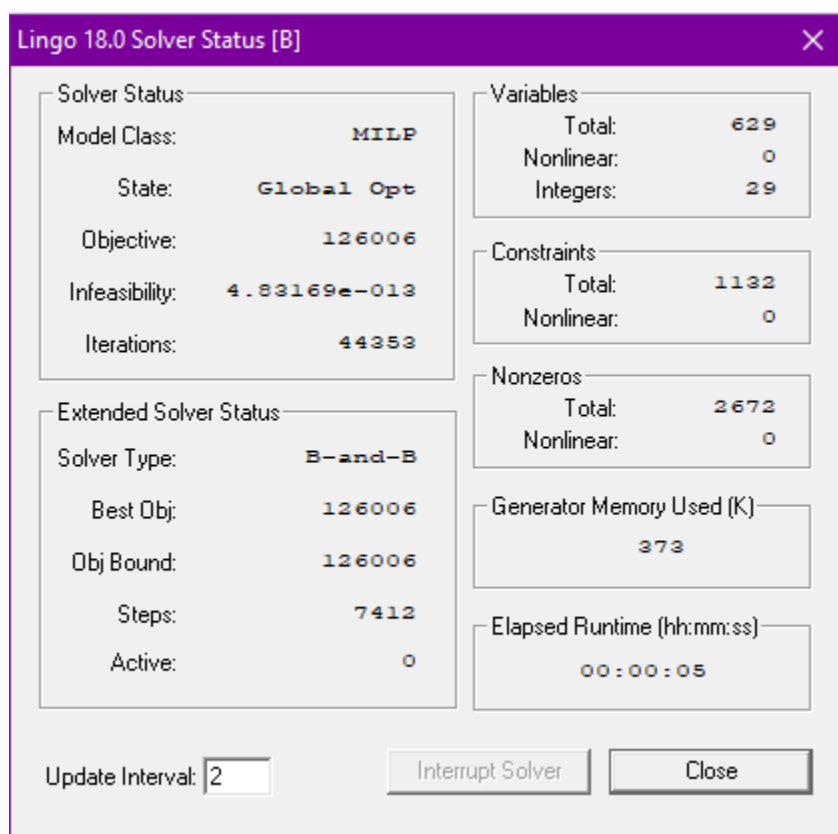
$$q_1 = 1$$

$$q_2 = 1$$

$$q_3 = 0$$

$$q_4 = 0$$

$$q_5 = 0$$



لازم به ذکر است که در هر دو قسمت، متغیرهای موجود در ابتدای هر روز در شهرهای مختلف در روزهای کاری را عدد صحیح در نظر گرفتیم تا جواب بدست آمده از این حیث صحیح باشد.

## قسمت د

به منظور تحلیل حساسیت و استفاده از تابع Range، از فایل B استفاده شده است و خروجی به پیوست در فایل Range.txt موجود می باشد.

تغییراتی که لازم بود در فایل B به منظور تحلیل حساسیت انجام شود عبارت است از:

- حذف محدودیت های صفر و یک مربوط به متغیرهای q
- جایگذاری متغیرهای q با مقادیر بدست آمده در قسمت ج
- حذف تمام محدودیت های عدد صحیح

در فایل پیوست شده در ابتدای فایل (قسمت Objective Coefficient Ranges) ستون Increase مقداری را نشان می دهد که اگر ضریب تابع هدف مربوط به آن متغیر، به آن اندازه افزایش یابد، پایه بهینه تغییر نمی کند. به همین ترتیب ستون Decrease مقداری که ضریب تابع هدف آن متغیر می تواند کاهش یابد به شرطی که پایه بهینه تغییر نکند را مشخص می کند. (ستون Coefficient نیز ضریب کنونی آن متغیر در تابع هدف را نشان می دهد).

در قسمت بعدی (Righthand Side Ranges) ستون Increase مقداری را نشان می دهد که اگر ضریب سمت راست محدودیت مربوط به آن ردیف، به آن اندازه افزایش یابد، پایه بهینه تغییر نمی کند. به همین ترتیب ستون Decrease مقداری که ضریب سمت راست آن محدودیت می تواند کاهش یابد به شرطی که پایه بهینه تغییر نکند را مشخص می کند. (ستون RHS نیز مقدار کنونی عدد سمت راست آن محدودیت را نشان می دهد).

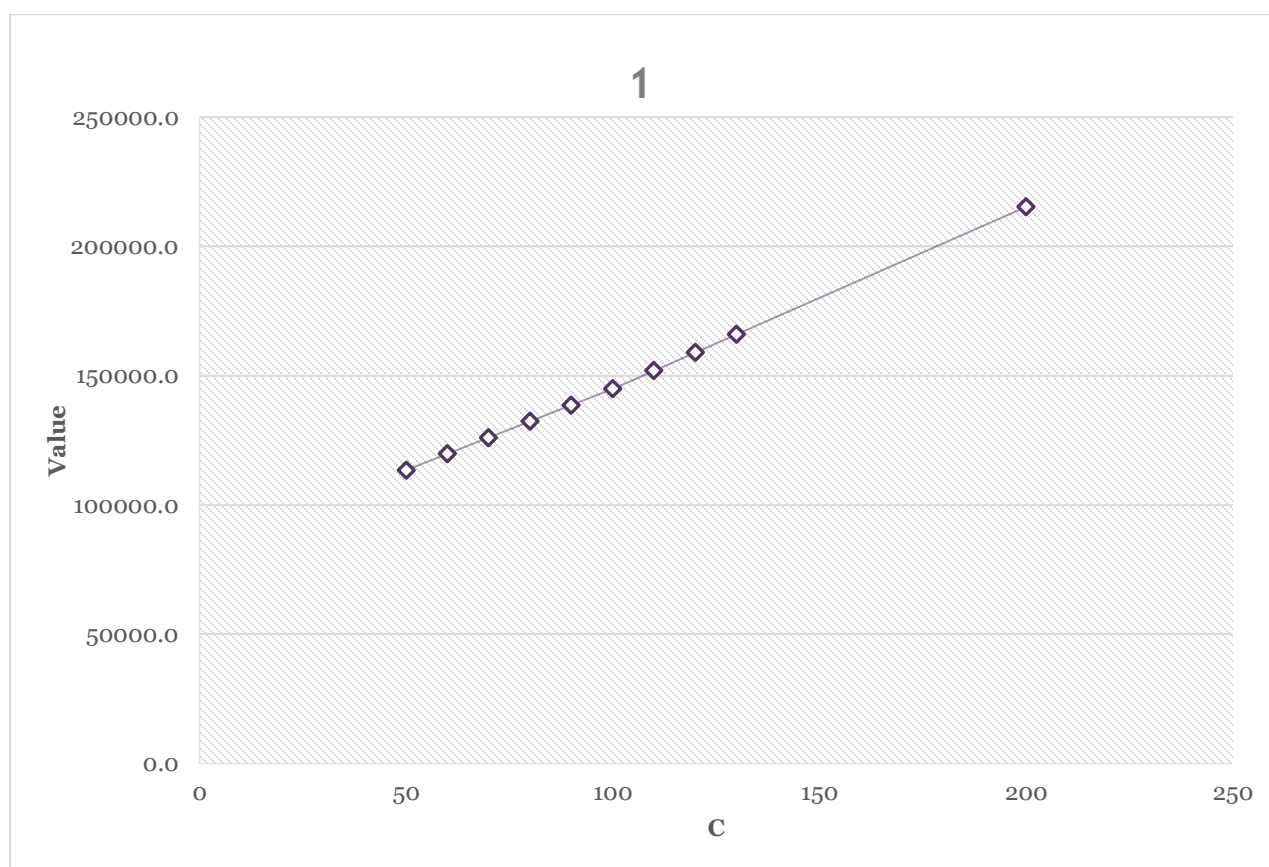
برای مثال اگر ضریب متغیر JE11 تا بی نهایت افزایش پیدا کند، پایه بهینه تغییر نمی کند. به همین ترتیب اگر ضریب آن به اندازه 8.70 واحد کاهش یابد نیز تغییری در پایه بهینه به وجود نمی آید.

## قسمت ه

برای مشاهده تاثیر تغییر ضرایب تابع هدف، مقدار ۷۰ را (هزینه اجاره یک روزه به ازای بازگرداندن ماشین در یک شهر دیگر) انتخاب می‌کنیم.

$$70 * (0.40 * (Je11 + Je21 + Je31 + Je41 + Je51 + Je61) + 0.45 * (Jm11 + Jm21 + Jm31 + Jm41 + Jm51 + Jm61) + 0.46 * (Js11 + Js21 + Js31 + Js41 + Js51 + Js61) + 0.47 * (Ja11 + Ja21 + Ja31 + Ja41 + Ja51 + Ja61))$$

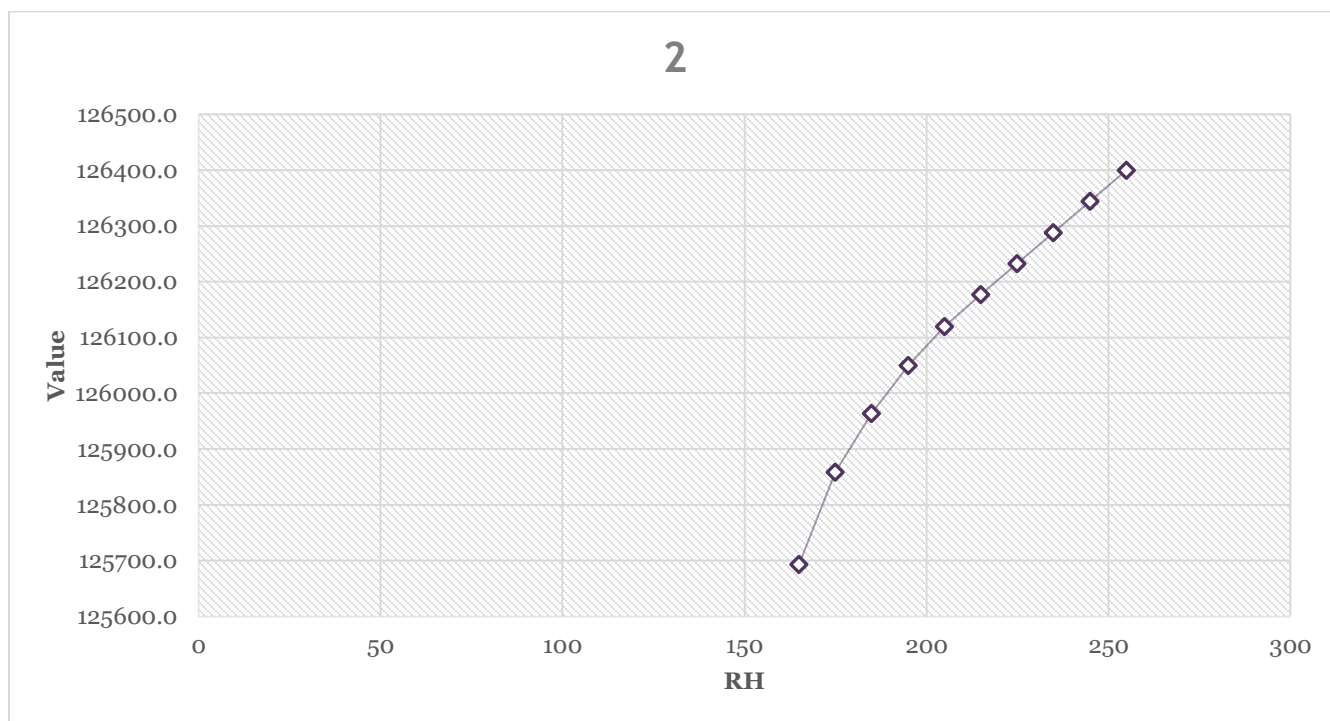
نتیجه در جدول ۱ قابل مشاهده می‌باشد.



برای مقادیر سمت راست نیز، محدودیت تقاضا برای روز یکشنبه در شهر شیراز را بررسی می‌کنیم.

Rs2 <= **195**

نتایج در نمودار ۲ قابل مشاهده می‌باشد.



جداول و مقادیر دقیق ورودی و خروجی در فایل اکسل به طور کامل موجود می‌باشد.