

In The Name of God



Sharif University of Technology

Dr. shahmansouri

Amirreza Hatamipour

97101507

سوال سوم:

با قطعه کد زیر به حل مسئله مورد نظر می پردازیم:

```
cvx_begin
    variable x(2)
    dual variable landa
    minimize (quad_form(x,Q)+f'*x)
    subject to
        landa: A*x <= b;
cvx_end
p_star = cvx_optval
```

که بعد از اجرای آن به مقادیر بهینه زیر می رسم:

p_star =	landa =	x =
8.2222	1.8994	-2.3333
	3.4684	0.1667
	0.0931	

بررسی شرایط KKT هم در فایل پاسخ آمده هست و هم به کمک متلب محاسبه شده است:

```
>> 2*x(1)-x(2)-1+landa(1)+landa(2)+5*landa(3)
ans =
    -1.8972e-05

>> 4*x(2)-x(1)+2*landa(1)-4*landa(2)+76*landa(3)
ans =
    1.8317e-06
```

```
>> landa.*(A*x-b)
ans =
    1.0e-08 *
    -0.6751
    -0.4733
    -0.3897
```

ب) قطعه کد زیر را به منظور محاسبه آشوب های مختلف اجرا می کنیم

```
for i = arr_i
    for j = arr_i
        cvx_begin
            variable x(2)
            minimize(quad_form(x,Q)+f'*x)
            subject to
                A*x <= b+[i;j;0]
        cvx_end
        p_exact = cvx_optval;
        p_pred = p_star - landa'*[i; j;0];
        table = [table; i j p_pred p_exact]
    end
end
```

و نتیجه آن برای مقادیر مختلف دلتا بصورت زیر می شود:

delta1	delta2	p_pred	p_exact
0	0	8.2222	8.2222
0	-0.1000	8.5691	8.7064
0	0.1000	7.8754	7.9800
-0.1000	0	8.4122	8.5650
-0.1000	-0.1000	8.7590	8.8156
-0.1000	0.1000	8.0653	8.3189
0.1000	0	8.0323	8.2222
0.1000	-0.1000	8.3791	8.7064
0.1000	0.1000	7.6854	7.7515

که همانطور که مشاهده می کنیم برای تمامی سطر ها عبارت $p_{pred} \leq p_{exact}$ برقرار می باشد.

سوال چهارم

الف) با قطعه کد زیر به محاسبه مقدار بهینه می پردازیم:

```
% SECTION D
cvx_begin
    variables x y
    dual variable landa
    minimize(exp(-x))
    subject to
        landa: x.^2 <= 0;
        y>0;
cvx_end
```

مقدار بهینه برای این مسئله بصورت زیر می باشد:

```
-----  
Status: Inaccurate/Solved  
Optimal value (cvx_optval): +0.999754
```

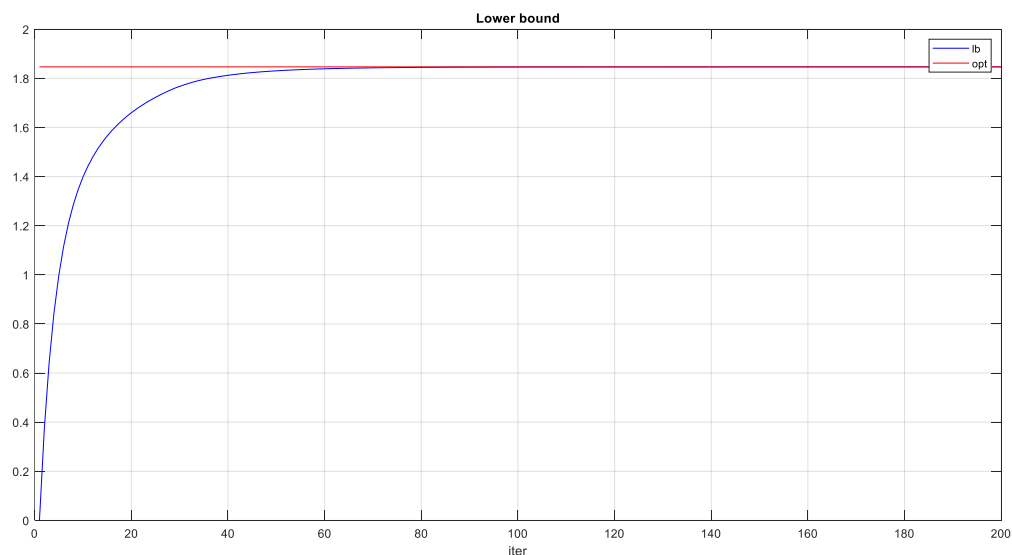
که تقریباً با مقدار 1 که بدست آوردیم برابر می باشد.

(ب) مقدار زیر را برای لاندای بدست می آوریم:

```
landa =  
  
1.8581e+03
```

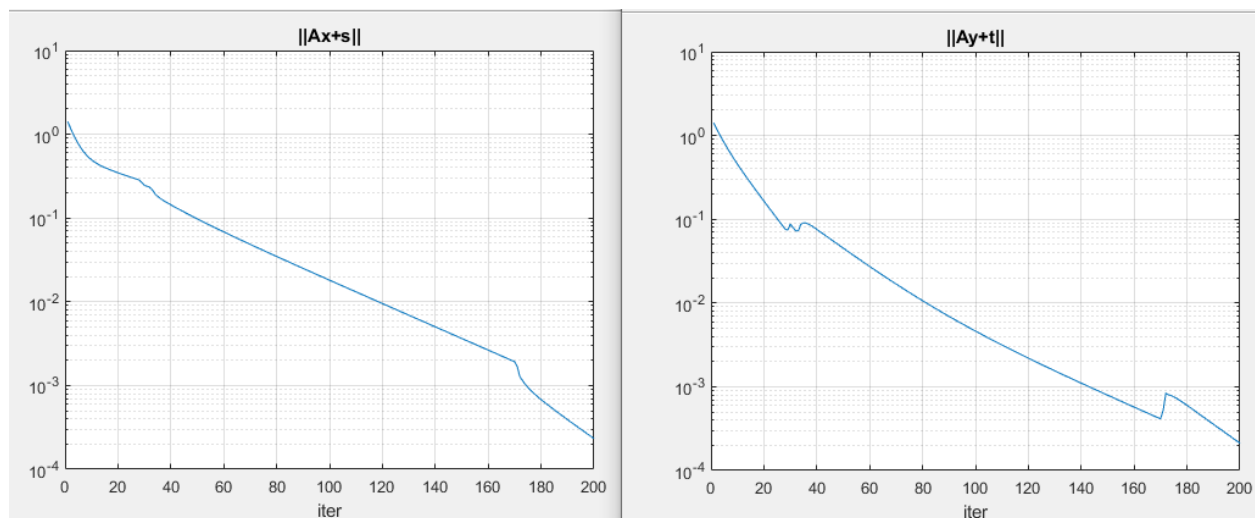
سوال پنجم:

کد را با کمک نمونه موجود در اینترنت پیاده سازی می کنیم. نتایج بهینه سازی بصورت زیر می شود:



که در شکل بالا مقدار اپتیمال (محاسبه شده از حل مسئله بهینه سازی) و باند پایینی را در هر تکرار از الگوریتم مشاهده می کنیم. می بینیم که با زیاد شدن iteration، مقدار باند پایینی به مقدار بهینه نزدیک می شود.

و مقادیر قیود هم در تکرار های مختلف بصورت زیر می باشد:



که همانطور که می بینیم در طول تکرار، این مقادیر کم می شود.