جداسازی کور منابع

گزاش کار تمرین کامپیوتری ششم

استاد اخوان

فاطمه جلیلی

شماره دانشجویی : 810199398

بخش اول :

سوال الف:

S | Sr1

15x1 double

	1
1	0
2	1.0000
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	-2.0000
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0

سوال ب:

اگر منابع کوچک تر از حدی را صفر در نظر بگیریم مطابق زیر بدست می آیند:

15x1 double

	1
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0.2833
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0.0078
14	0
15	0
16	

خیر ، همانطور که در پروژه قبلی دیده شد روش دقیق نیست و پاسخ درستی بدست نمی دهد ، با ضرب S بدست آمده در این روش با D هم مشاهده می شود که بردار X ساخته نمی شود.

سوال ج :

	1
1	0
2	0.9013
3	0.1304
4	0
5	-0.2066
6	0
7	0
8	0
9	0
10	-1.9396
11	0.0148
12	0
13	0
14	0
15	0

همانطور که مشاهده می شود مقادیر بدست آمده نزدیک به مقدار اصلی بدست آمده در روش اول بدون نویز می باشند منتها به دلیل وجود نویز خطا داریم و برخی منابع که صفر بودند اکنون مقدار کمی دارند.

سوال د:

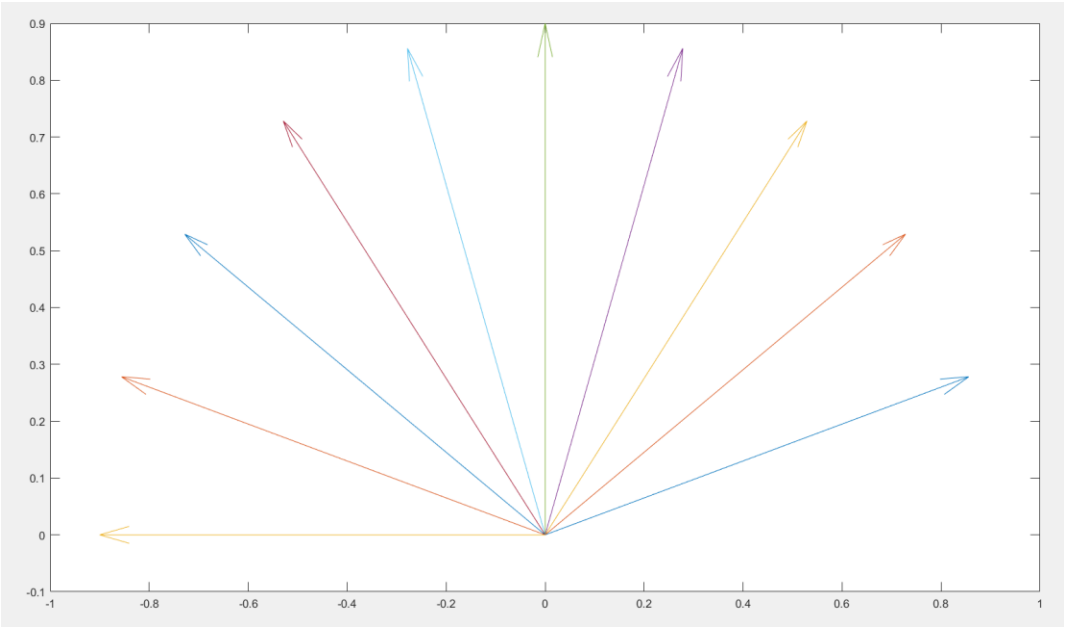
برای حل به ازای لامبدا های مختلف تابعی به نام lasso می نویسیم که منابع را به ازای لامبدا های مختلف محاسبه می کند ، دیده می شود که به ازای $\lambda = 0.67$ جواب نزدیکی به مقدار اصلی بدست آمده بدون نویز در سوال الف بدست می آید. به ازای لامیدا های کوچک تر این این حدود مقدار sparsity level عوض می شود و زیاد تر می شود.

	1
1	0
2	0.9612
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	-1.7258
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0

بخش دوم :

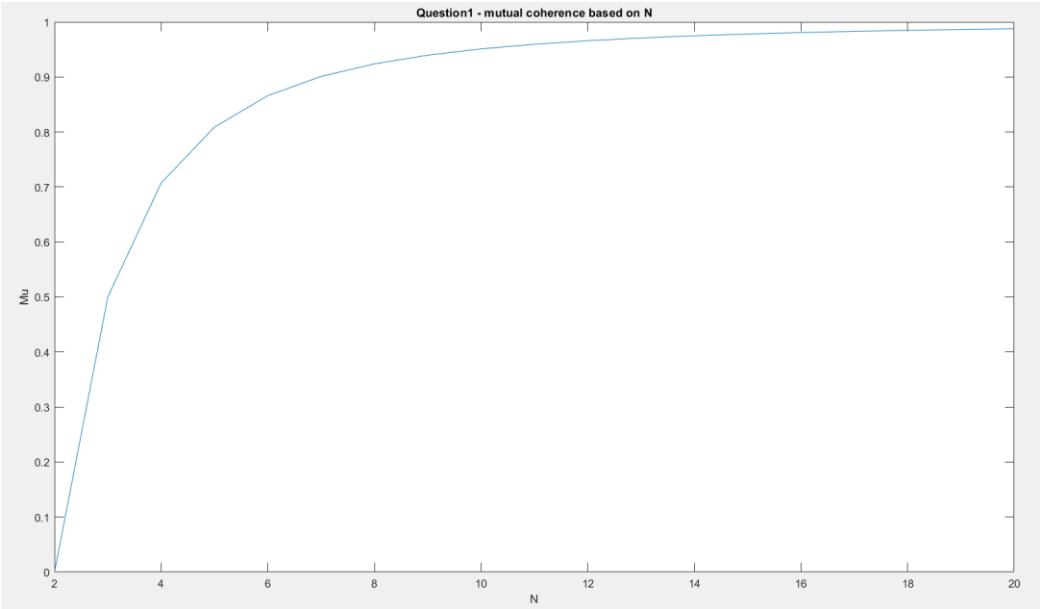
سوال اول:

به ازای N های مختلف صفحه زاویه بین 0 تا 180 درجه را به N قسمت مختلف تقسیم می کنیم و هر بردار(اتم های frame) را در یکی از این زوایا قرار می دهیم مطابق شکل زیر



به این ترتیب بیش ترین همبستگی متقابل بین دو بردار نزدیک تر به هم است و در واقع با این روش سعی داشتیم نزدیک ترین بردار ها به هم را در دورترین حالت از هم قرار دهیم تا کسینوس زاویه بین آن ها کم تر شود.

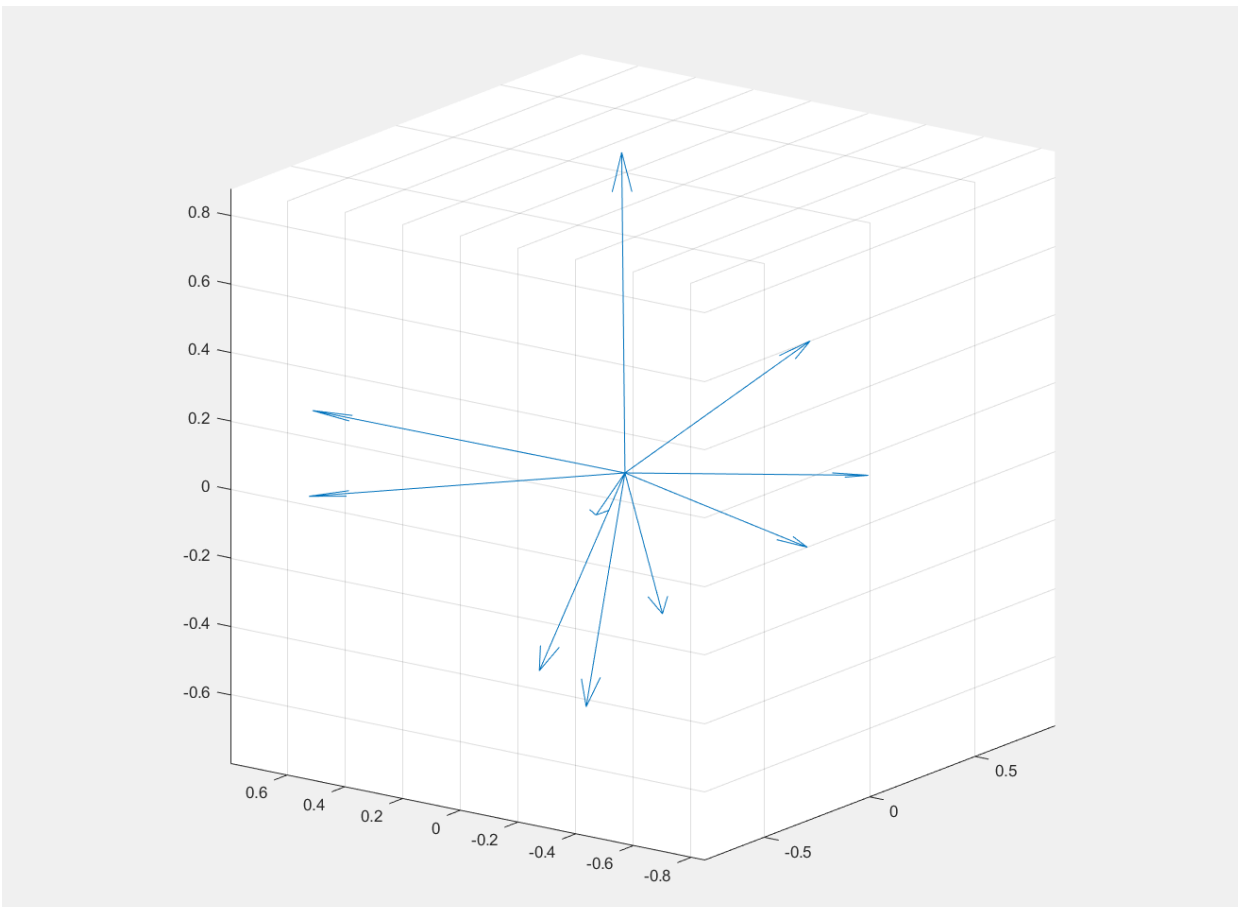
بنابرین در این چیدمان همبستگی متقابل بین اتم های D (همان بردار ها) از ضرب داخلی نزدیک ترین دو بردار به هم با کم ترین فاصله بدست می آید ، این کم ترین زاویه برابر $\cos\left(\frac{\pi}{N}\right)$ است و از آن جایی که اتم ها unit norm هستند مقدار ضرب داخلی همین مقدار $\cos\left(\frac{\pi}{N}\right)$ است.



سوال دوم:

برای قسمت دوم روشی مشابه قسمت الف را پیش می گیریم با این تفاوت که اتم ها را یک بار روی صفحه مشترک *xy* یک بار روی صفحه مشترک *xz* و یک بار روی صفحه مشترک *yx* مطابق قسمت الف پخش می کنیم و اتم های اصلی را از جمع متناظر این 3 دسته بردار (*D21*، *D22* ، *D23*) به دست می آوریم و در جمع آن ها هربار یکی از مولفه ها را حذف می کنیم تا همگی در صفحه ای با زاویه 45 درجه از محور *z* قرار نگیرند.

```
for i = 1:N2
    phi = pi / N2;
    x = cos(i*phi);
    y = sin(i*phi);
    D21(:,i) = [x ; y ; 0];
    D22(:,i) = [x ; 0 ; y];
    D23(:,i) = [0 ; x ; y];
    D2(:,i) = normc((i-1)*(i-4)*(i-7)*(i-10) * D21(:,i) + (i-2)*(i-5)*(i-8) * D22(:,i) + (i-3)*(i-6)*(i-9) * D23(:,i));
end
```



Mutual coherence را با استفاده از تابعی که با همین نام نوشته شده بدست می آوریم :

muCo	0.9635

لزوما این روش چیدمان بهینه نیست منتها بین روش های متفاوت که امتحان کردم نتیجه بهتری داشت.

بخش سوم :

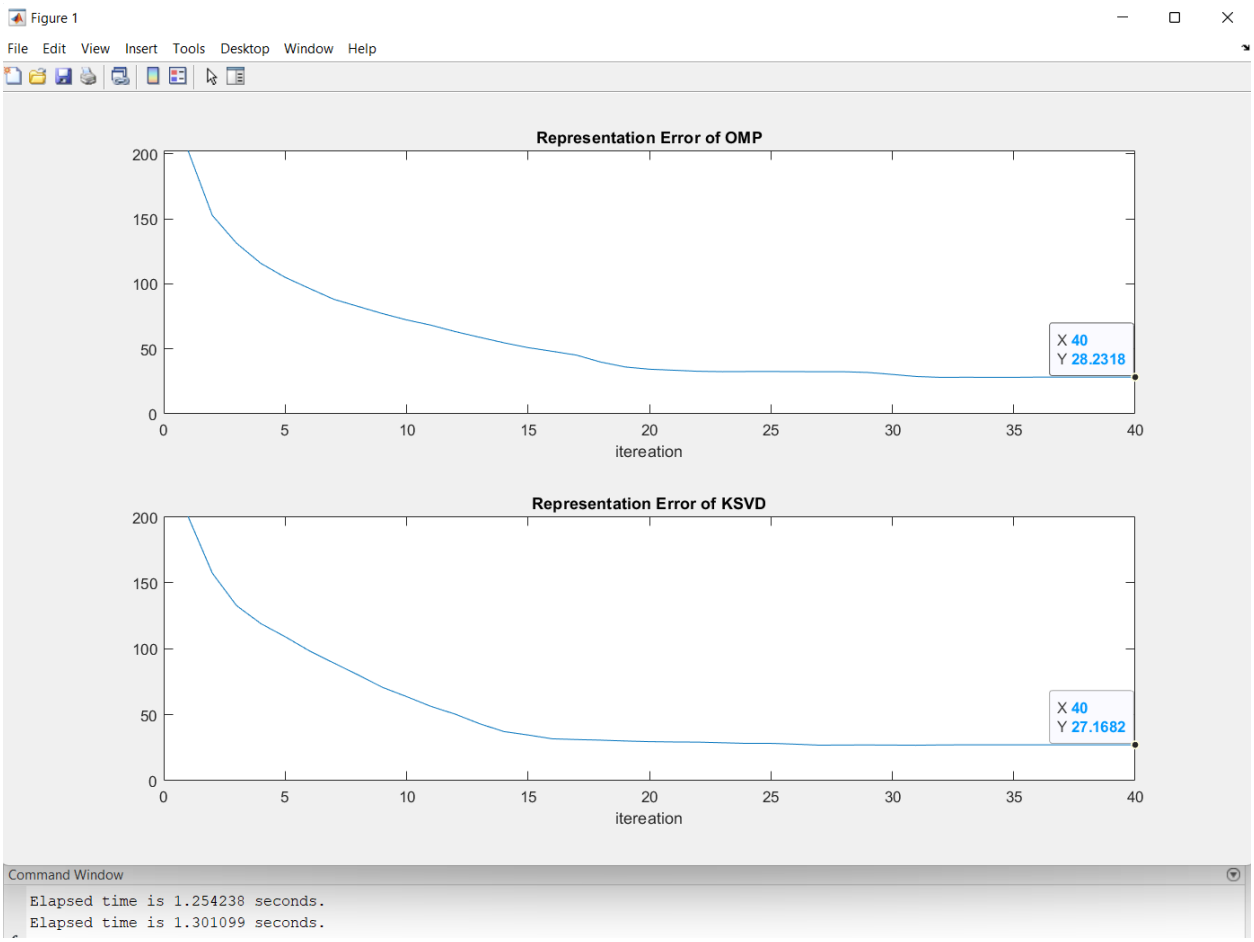
سوال اول:

muCo	0.8680

سوال دوم :

منابع و ماتریس D تخمین زده شده از روش MOD در Sr1 ، Dr1 ذخیره شده اند و همچنین منابع و ماتریس تخمین زده شده از روش K-SVD در Sr2 ، Dr2 ذخیره شده اند.

سوال سوم ، چهارم :



مطابق تصویر KSVD به مقدار کم تری همگرا شده است (البته این نتیجه به ازای run های مختلف گاها متفاوت می شود ولی اکثر مواقع KSVD مقدار کم تری در همگرایی دارد)

زمان همگرایی به ازای iteration = 40 برای دو روش در تصویر مشخص شده است ، عدد اول مربوط به MOD و عدد دوم مربوط به KSVD است، مطابق تصویر KSVD زمان همگرایی بیش تری دارد. (البته این نتیجه به ازای run های مختلف گاها متفاوت می شود)

سوال پنجم :

مقدار successful recovery ratio با استفاده از تابعی به نام recoverRt برای هر دو روش محاسبه شده است:

rateKSVD	0.9000
rateMOD	0.8500

مطابق آنچه بدست آمده روش kSVD عملکرد بهتری دارد.