



به نام خدا



دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

جداسازی کور منابع

گزارش پروژه ۱۰

نام و نام خانوادگی	فاطمه صالحی
شماره دانشجویی	۸۱۰۱۹۸۴۲۳

(الف)

```
Elapsed time is 0.479182 seconds.  
Subset Section:
```

```
ans =
```

```
3.0000    6.0000   54.0000  
5.0000    7.0000   -3.0000
```

val	x
1x1 double	
1	
6.7056e-15	

شکل ۱: نتایج روش subset selection و زمان صرف شده برای بدست آوردن، و خطای آن

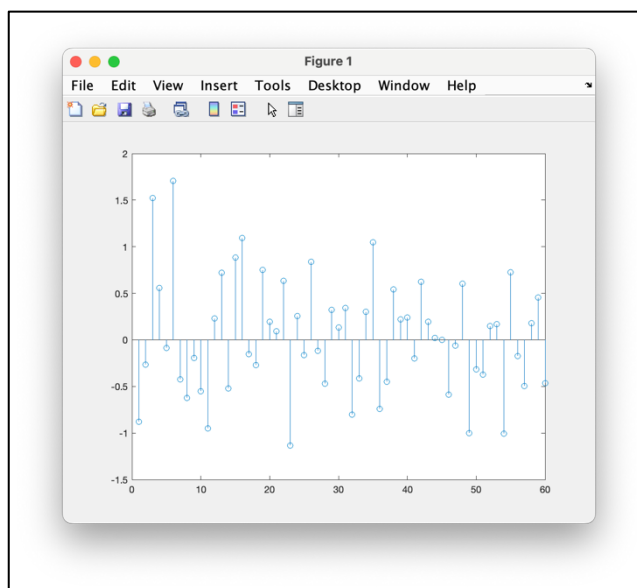
با توجه به شکل ۱، ستون های سوم، ششم، و پنجاه و چهارم از ماتریس D انتخاب شده اند که بدین معناست که در ماتریس منابع فقط سه درایه سوم، ششم، و پنجاه و چهارم غیر صفر میباشند که مقادیر آنها به ترتیب ۵، ۷، و ۳- میباشد؛ همچنین زمان صرف شده برای این روش تقریباً ۰.۴۸ ثانیه میباشد.

اگر  $N_0$  را نمی دانستیم باید خطا را برای تمام انتخاب های ممکن ( ۱ تایی تا ۶۰ تایی) تمام حالات را بررسی میکردیم :

$$All\ possible\ selections = \binom{60}{1} + \binom{60}{2} + \dots + \binom{60}{60} \gg \binom{60}{3}$$

علاوه بر پیدا کردن مقدار خطا باید ، باید ستون های متناظر با آن خطا را نیز بدست می آوردیم که زمان بیشتری را به نسبت  $N_0 = 3$  خواهدگرفت.

(ب)



شکل ۲: منابع بدست آمده با استفاده از سودو اینورس ماتریس D

همانطور که در شکل ۲ مشاهده میشود اکثر منابع در این لحظه بخصوص دارای مقدار غیر صفر میباشد و اصلاً شباهتی به منابع اسپارس ندارند و دانستن  $N_0$  کمکی به حل نمیکند! همانطور که در کلاس اشاره شد انگار مسئله دیگری حل شده است.

ج

```
Elapsed time is 0.000718 seconds.
MP:
ans =
    6.0000    60.0000    9.0000
   11.1791   -3.7558   -2.0532
>> estimated = D(:, [ 6    60    9]) * [11.1791   -3.7558   -2.0532]';
>> norm(x-estimated)
ans =
    2.4506
```

شکل ۳: نتایج روش MP برای  $N_0 = 3$ ، زمان صرف شده برای بدست آوردن آن، و خطای این روش

```
Elapsed time is 0.001641 seconds.
>> estimated = D(:, posMP) * sMP(posMP);
>> norm(x-estimated)
ans =
    0.3958
```

```
Elapsed time is 0.002024 seconds.
>> estimated = D(:, posMP) * sMP(posMP);
>> norm(x-estimated)
ans =
    2.3530
```

شکل ۴: نتایج روش MP برای  $N_0 = 20, 60$ ، زمان صرف شده برای بدست آوردن آن، و خطای این روش

با توجه به شکل های ۴ و ۳، مقدار  $N_0$  بر روی خطا تاثیر دارد به طوری که برای انگار یک سهمی درجه دو داریم؛ با افزایش  $N_0$  ابتدا خطا کاهش و سپس افزایش یافته است.

د

```
Elapsed time is 0.001049 seconds.
OMP:
ans =
    6.0000    60.0000   16.0000
    9.9545   -4.1428    2.5075
>> estimated = D(:, posOMP) * sOMP(posOMP);
>> norm(x-estimated)
ans =
    2.1708
```

شکل ۵: نتایج روش OMP برای  $N_0 = 3$ ، زمان صرف شده برای بدست آوردن آن، و خطای این روش

```
Elapsed time is 0.005756 seconds.
>> estimated = D(:, posOMP) * sOMP(posOMP);
>> norm(x-estimated)
ans =
    3.4946e-14
```

شکل ۶: نتایج روش OMP برای  $N_0 = 60$ ، زمان صرف شده برای بدست آوردن آن، و خطای این روش

همانطور که در شکل های ۵ و ۶ مشاهده میشود با افزایش  $N_0$  خطا کاهش یافته است و علت این است که به صورت بهینه تر به بردار ها وزن داده شده است!

```
Optimal solution found.
Elapsed time is 1.445909 seconds.
BP:
ans =
    3.0000    6.0000   54.0000
    5.0000    7.0000   -3.0000
```

#### شکل ۷: نتایج روش Basis Pursuit

با توجه به کد این قسمت دانستن  $N_0$  تاثیری در نتیجه ندارد و علت آنکه تعداد ستون های بدست آمده ۳ میباشد شرط  $abs(sBP) > 0.01$  همچنین نتایج این روش و روش subset selection یکسان شده است پی میتوان نتیجه گرفت که از دقت خوبی برخوردار میباشد.

(و)

```
Elapsed time is 0.005204 seconds.
IRLS:
ans =
    3.0000    6.0000   54.0000
    4.8659    6.8735   -2.8519
```

#### شکل ۸: نتایج روش IRLS

با توجه به شکل ۸، ستون ها به درستی انتخاب شده اند صرفا چون منابع از رابطه ی  $sIRLS = y ./ \sqrt{w}$  بدست می آیند؛ در واقع چون مقدار  $w$  دقیقا برابر  $1/|sn|$  نمیباشد برابر خطا داریم. دانستن  $N_0$  در این الگوریتم اهمیتی ندارد.

(ی)

با توجه به نتایج بدست آمده استفاده از سودو اینورس به هیچ وجه منطقی نمیباشد زیرا منابعی که بدست می آیند اسپارس نیستند. روش subset selection از لحاظ دقت بسیار خوب میباشد ولی زمان زیادی را صرف میکند. روش Basis Pursuit زمان بسیار زیادی را صرف کرده است و در نتیجه گزینه مناسبی نمیباشد. روش های MP و OMP بسیار به مقدار  $N_0$  حساس میباشند، بنابراین اگر  $N_0$  را به درستی انتخاب نکنیم ممکن است با خطای زیادی رو به رو شویم.

بنابراین از لحاظ زمان و دقت، روش IRLS از بقیه روش ها بهینه تر میباشد.