

تمرین شماره 4

علیرضا حسینی

شماره دانشجویی : ۸۱۰۱۰۱۱۴۲

جداسازی کور منابع

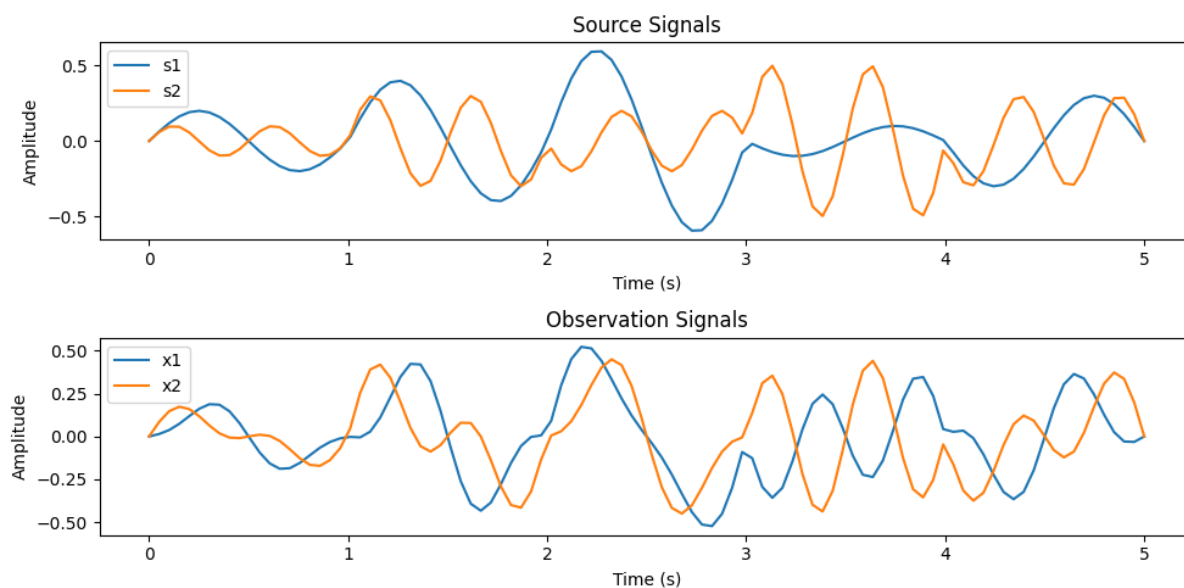
دکتر اخوان

بهار 1402

به دلیل کمبود وقت و مشکلات پیش آمده و تسلط نسبی بیشتر بنده به پایتون بخش هایی از این پروژه با پایتون نوشته شده است. (و پس از بررسی و پرسش از بقیه دوستان و توضیحات شما سر کلاس متوجه شدم کلا مسیر را هم استباه رفته ام)

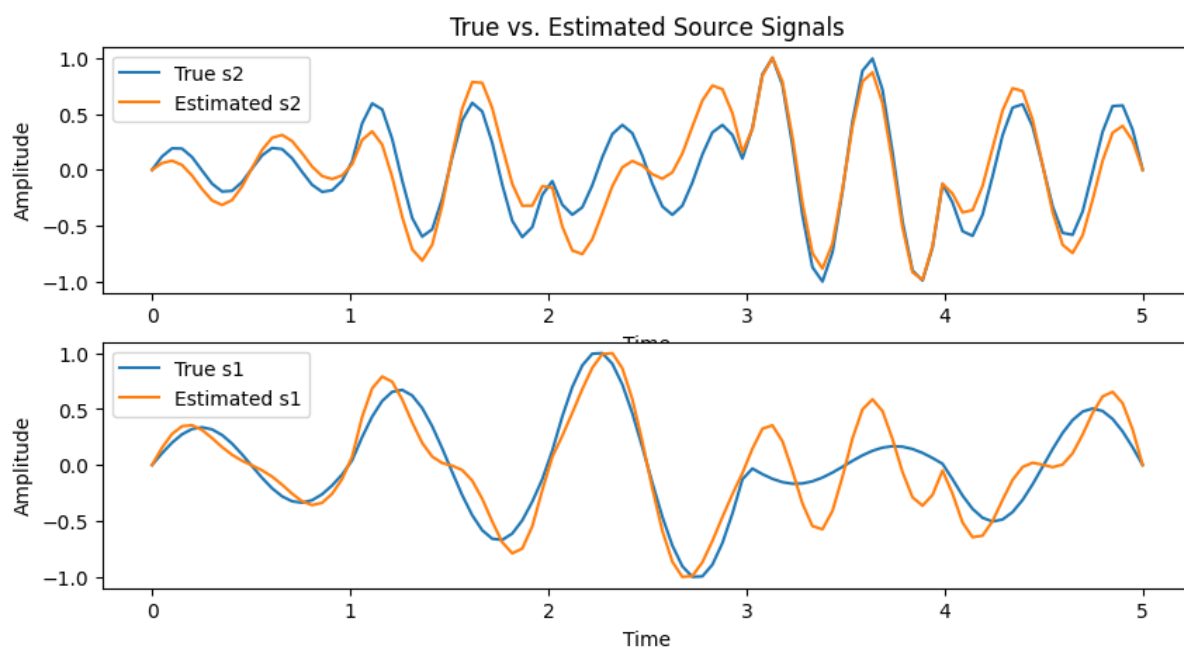
۱-۱- بخش اول

رسم سیگنال مشاهدات و منابع



شکل (۱-۱) سیگنال مشاهدات و منابع

برای جداسازی از 2 پنجره استفاده میکنیم و در نهایت پس از رفع ابهام ها و نرمالایز کردن منابع تخمین زده شده در زیر آمده است.



شکل (۱-۲) تخمین منابع پس از استفاده از 2 پنجره

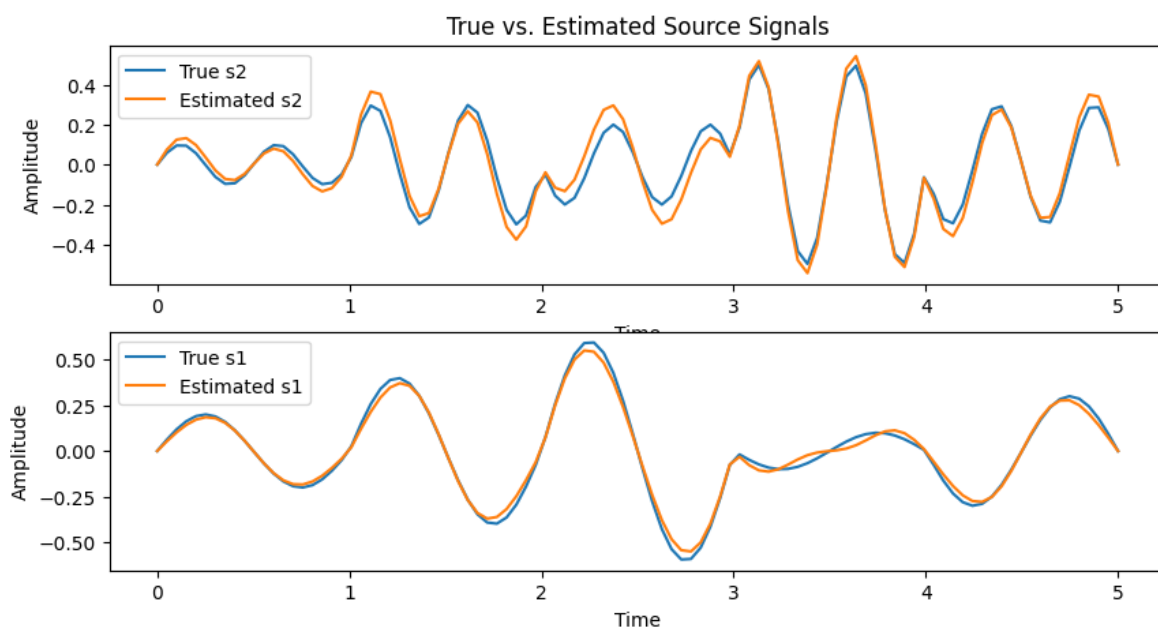
```
print("error s1 : " , error_s1)
print("error s2 : " , error_s2)
```

```
error s1 : 0.4821977042625335
error s2 : 0.48832101851281035
```

شکل (۱-۳) محاسبه خطا به ازای هر سورس

خطای کلی هم 0.48 می باشد.

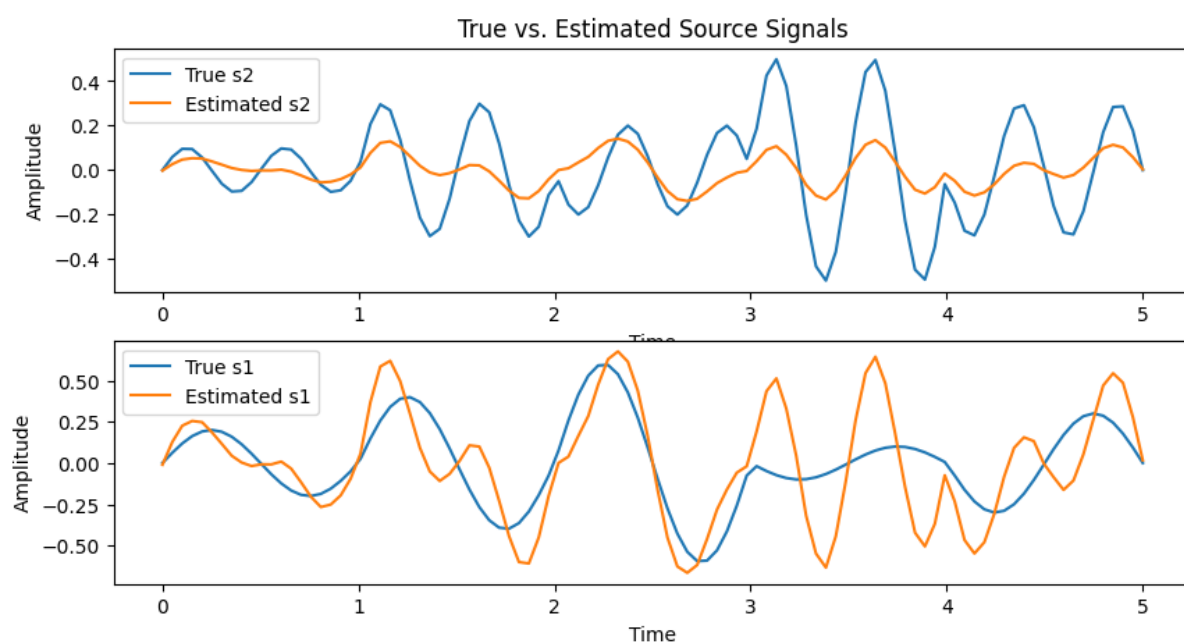
حال از کل ماتریس X استفاده میکنیم و نتیجه به صورت زیر میشود:



شکل (۴-۱) تخمین سیگنال ها با استفاده از کل سیگنال X

مقدار خطا در این حالت 0.171751637739 میباشد.

حال نویز را به مساله اضافه میکنیم و برای $K=5$ (هر 5 تا پنجره) نتیجه به صورت زیر میباشد.

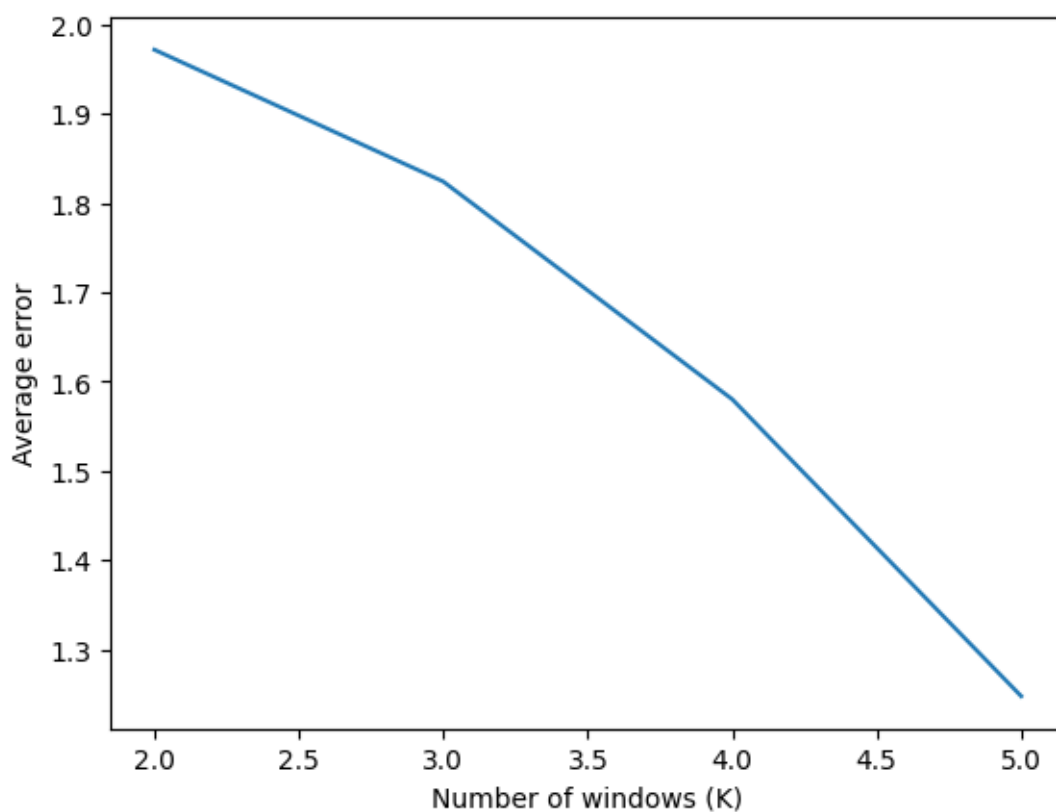


شکل (۵-۱) سیگنال های تخمین زده شده پس از اضافه کردن نویز

مقدار خطا در این حالت 1.24 می باشد.

در ادامه از یک لوپ استفاده کرده و میانگین ارور را در حالت اضافه کردن نویز به ازای تعداد پنجره مختلف

رسم میکنیم که مشاهده میشود با افزایش تعداد پنجره ها خطا کاهش میابد.

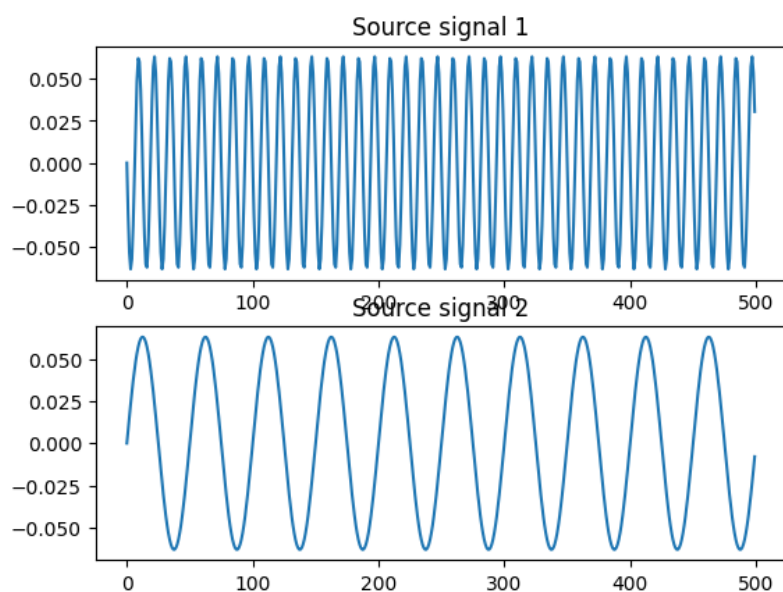


شکل (۶-۱) میانگین خطا به ازای تعداد پنجره مختلف

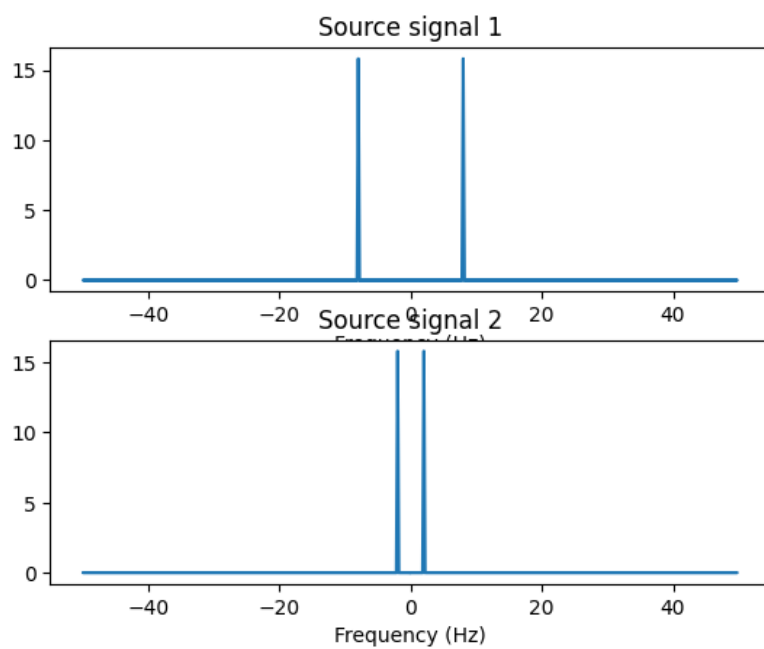
۱-۲- بخش دوم

از روش ICA برای تخمین سیگنال برای هر 2 داده استفاده میکنیم که نتیجه به صورت زیر میشود.

داده های X_1 :



شکل (۷-۱) سورس تخمین زده شده برای X1

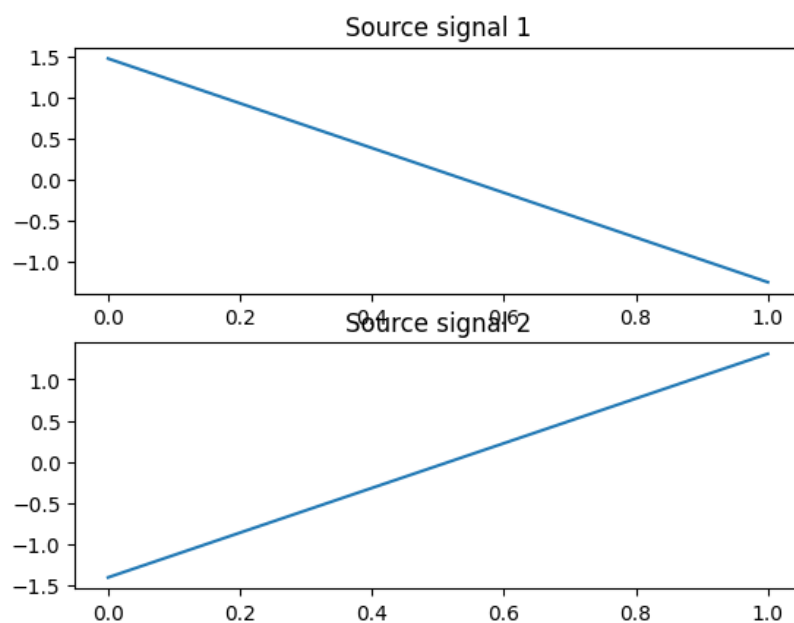


شکل (۸-۱) تبدیل فوریه منابع تخمین زده شده

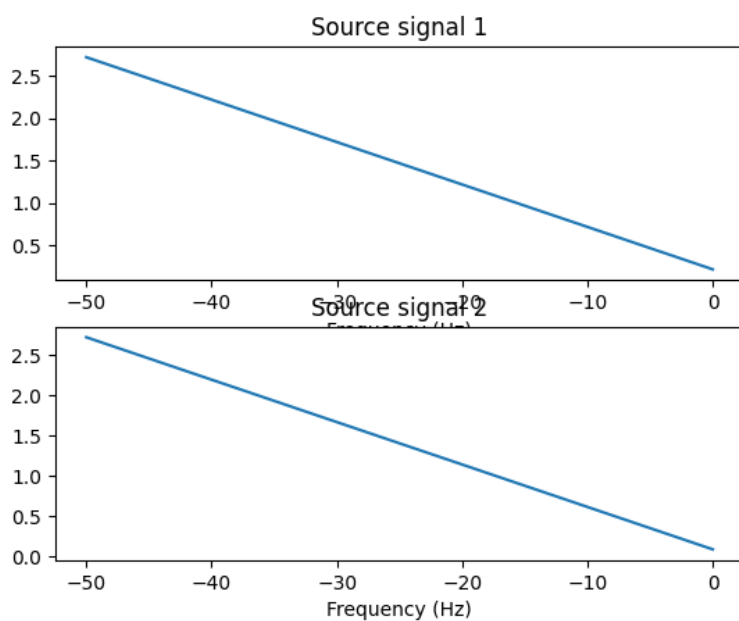
با توجه به تبدیل فوریه میشود با یک فیلتر ساده 2 تا منبع را به دست آورد.

داده های X2 :

در این حالت پس از bss، سیگنال های تخمین زده شده و تبدیل فوریه به صورت زیر میشود.



شکل (۹-۱) سیگنال تخمین زده شده برای X2



شکل (۱۰-۱) تبدیل فوریه

که طبق نتایج فوق با فیلتر ساده قابل تفکیک نیست.