



به نام خدا



دانشگاه تهران
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
BSS

گزارش تمرین ۸

سالار صفردوست

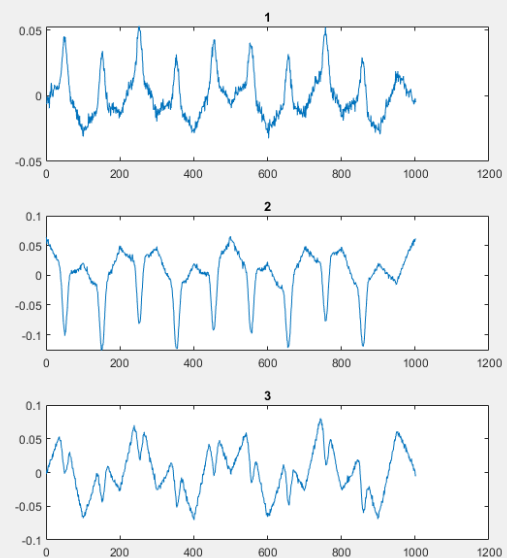
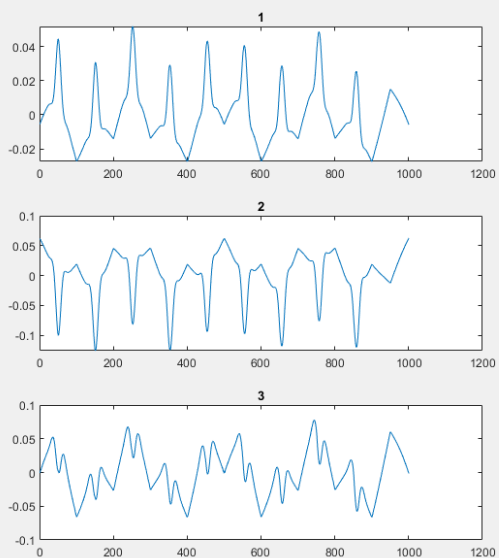
۸۱۰۱۹۹۴۵۰

۱۴۰۲/۰۳/۱۱

```

3 %% Preprocessing
4
5 - load hw8.mat
6
7 - X_raw = A*S;
8 - X = A*S+Noise;
9
10 - figure
11 - for i = 1:size(X,1)
12 -     subplot(3,2,2*i-1)
13 -     plot(X_raw(i,:))
14 -     title(i)
15 -     subplot(3,2,2*i)
16 -     plot(X(i,:))
17 -     title(i)
18 - end
19

```



```

20 %% Question 1
21
22 - miu = 0.01;
23 - Threshold = 1e-6;
24 - [B,S_hat,Norm_Grad_list] = ICA(X*100,miu,Threshold);
25
26 - Final_Matrix = B*A;
27

```

```

1 function [B,S_hat,Norm_Grad_list] = ICA(X,miu,Threshold)
2
3 - [M,T] = size(X);
4 - B = normr(rand(M,M)*2-1);
5 - Psi = zeros(M,T);
6
7 - Norm_Grad_list(1) = Threshold;
8
9 - while Threshold <= Norm_Grad_list(end)
10 -     Y = B*X;
11 -     for m = 1:M
12 -         y = Y(m,:);
13 -         k = [y.*0+1 ; y ; y.^2 ; y.^3 ; y.^4 ; y.^5];
14 -         Psi(m,:) = Psi_Extractor(k);
15 -     end
16 -     df_dB = Psi*(X.)/T - (B^-1).';
17 -     Norm_Grad_list = [Norm_Grad_list,norm(df_dB,'fro')];
18 -     B = normr(B - miu.*df_dB);
19 - end
20
21 - S_hat = B*X;
22
23 - end

```

```

1 function Psi = Psi_Extractor(k)
2
3 - P = k*k'/size(k,2);
4 - k_p = zeros(size(k,1),1);
5 - k_p(2:end) = ((1:size(k)-1).').*mean(k(1:end-1,:),2);
6 - Teta = P^-1*k_p;
7 - Psi = Teta.' * k;
8
9 - end

```

Variables - Final_Matrix			
3x3 double			
	1	2	3
1	-0.4374	-0.0420	0.0426
2	-0.0134	0.0667	0.4679
3	0.0127	-0.3192	0.2220

دیده می‌شود در ماتریس $B*A$ ، به طور تقریبی در هر سطر (و ستون) یک درایه اندازه‌ی بسیار بزرگتری از سایر درایه‌ها دارد.

```

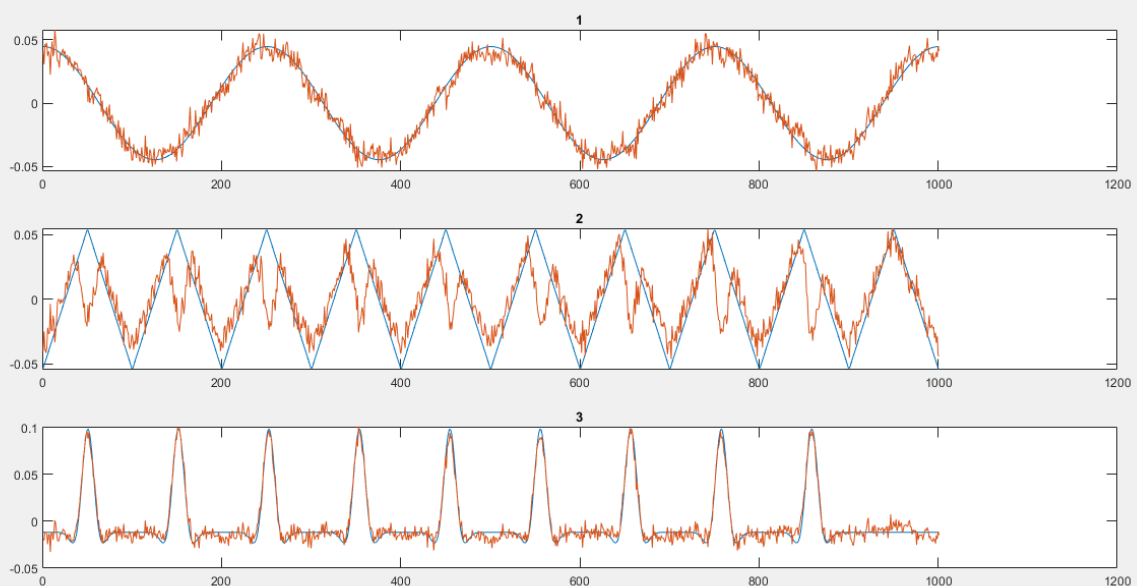
28 %% Question 2
29
30 - S_hat = Scale_Permutation_Recovery(S,S_hat);
31
32 - figure
33 - for n = 1:size(S,1)
34 -     subplot(3,1,n)
35 -     plot(S(n,:),hold on,plot(S_hat(n,:));
36 - end
37
38 - Error = (norm(S-S_hat,'fro')/norm(S,'fro'))^2;
39

```

```

1 function [S_hat] = Scale_Permutation_Recovery(S,S_hat)
2
3     S_temp = S_hat.*0;
4     N = size(S,1);
5
6     corr_matrix = (S_hat*S. ');
7
8     for n = 1:N
9         [~,i] = max(abs(corr_matrix(n,:)));
10        scale = corr_matrix(n,i) /...
11            (S_hat(n,:)*S_hat(n,:). ');
12        S_temp(i,:) = S_hat(n,:)*scale;
13    end
14
15    S_hat = S_temp;
16
17 end

```



Variables - Error	
1x1 double	
	1
1	0.1967

البته مقدار ارور به دست آمده برای این μ می باشد و در شرایطی خاص برای X بدون نویز به ارور 0.07 نیز می رسیدیم.

بخش سوم

```

41 %% Question 3
42
43 - figure
44 - plot(Norm_Grad_list)
45 - xlabel('Number of iterations')
46 - ylabel('Norm of df/dB')

```

