**ΑΣΚΗΣΗ 1**

**Ερώτηση 1**

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

plot(abs(y(1:100)))

figure; stem(angle(y(1:100)));

Εναλλακτικά, για να υπάρχουν διαφορές, η κίτρινη γραμμή μπορεί να αντικατασταθεί με:

figure; plot(angle(y(1:100)));

Αποθηκεύουμε τις εικόνες.

**Ερώτηση 2**

Στο περιβάλλον της matlab γράφουμε:

figure; plot(y)

Αποθηκεύουμε την εικόνα. Είναι ίδια για όλους.

**Ερώτηση 3**

Στο περιβάλλον της matlab γράφουμε:

figure; stem(angle(y(1:100)))

Αποθηκεύουμε την εικόνα. Στο κίτρινο μπορούμε να βάλουμε διαφορετικά νούμερα (π.χ. κάποιο στο διάστημα [50,200]) για να υπάρχουν μικρές διαφορές.

**Ερώτηση 6**

Στο περιβάλλον της matlab γράφουμε:

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

for M = [100]

figure;plot(abs(fftshift(fft(y(1:M),2^17)/M)));

end

Αποιηκεύουμε την εικόνα για Μ=100. Είναι ίδια για όλους.

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

for M = [500]

figure;plot(abs(fftshift(fft(y(1:M),2^17)/M)));

end

Αποιηκεύουμε την εικόνα για Μ=500. Είναι ίδια για όλους.

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

for M = [1000]

figure;plot(abs(fftshift(fft(y(1:M),2^17)/M)));

end

Αποιηκεύουμε την εικόνα για Μ=1000. Είναι ίδια για όλους.

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

for M = [10000]

figure;plot(abs(fftshift(fft(y(1:M),2^17)/M)));

end

Αποιηκεύουμε την εικόνα για Μ=10000. Είναι ίδια για όλους.

**Ερώτηση 7**

Χρησιμοποιώντας το data tips στις προηγούμενες εικόνες εντοπίζουμε την τιμή της κατανομής στην απότομη κορυφή.

**Ερώτηση 8**

Στο περιβάλλον της matlab γράφουμε:

clear;clc;close all

load('Noisy-expo.mat')

for M = [100,500,1000,10000]

plot(abs(fftshift(fft(y(1:M),2^17)/M))); hold on

end

Αποθηκεύουμε την εικόνα. Είναι ίδια για όλους.

**Ερώτηση 11**

Στο περιβάλλον της matlab γράφουμε:

clear;clc;close;

x=-499:0.1:500.9;

y=81929\*exp(-1i\*x);

figure; plot(y)

figure;stem(angle(y(1:100)))

Αποθηκεύουμε τις εικόνες. Για το κίτρινο ισχύει ότι και στο ερώτημα 3 και αντί για stem μπορεί να χρησιμοποιηθεί plot, δηλαδή η τελευταία γραμμή να αντικατασταθεί με

figure;plot(angle(y(1:100)))

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

**Ερώτηση 1**

clear; clc; close all

n = 0 : 1000;

phi = rand(1)\*2\*pi;

s = sin(0.25\*n + phi);

K=100;

for i=1:K

w = randn(1, length(n));

v(:,i) = filter(1, [1, -0.6], w);

end

Acor = v\*v'/K;

figure; imagesc(n,n,Acor)

Αποθηκεύουμε την εικόνα που δείχνει την αυτοσυσχέτιση για Κ=100.

Sd = 20\*log10(fftshift(abs(fft2(Acor))));

figure; imagesc(Sd)

Αποθηκεύουμε την εικόνα που δείχνει την πυκνότητα φάσματος για Κ=100.

K=10000;

for i=1:K

w = randn(1, length(n));

v(:,i) = filter(1, [1, -0.6], w);

end

Acor = v\*v'/K;

figure; imagesc(n,n,Acor)

Αποθηκεύουμε την εικόνα που δείχνει την αυτοσυσχέτιση για Κ=10000.

Sd = 20\*log10(fftshift(abs(fft2(Acor))));

figure; imagesc(Sd)

Αποθηκεύουμε την εικόνα που δείχνει την πυκνότητα φάσματος για Κ=10000.

Οι τιμές στα κίτρινα μπορούν να αλλάξουν αρκεί η μία να είναι σχετικά μικρή (π.χ. 10 και πάνω) και η άλλη να είναι σχετικά μεγάλη.

**Ερώτηση 2**

Στο περιβάλλον της matlab συνεχίζουμε με τα εξής:

clear; clc; close all

n = 0 : 1000;

w = randn(1, length(n));

v = filter(1, [1, -0.6], w);

hW = [1, -0.6];

w\_hat = filter(hW, 1, v);

figure;

plot(v(1:300)); hold on;

plot(w\_hat(1:300));

legend('Σήμα εισόδου v(n)', 'Σήμα εξόδου w-hat(n)');

Αποθηκεύουμε την εικόνα. Στα κίτρινα βάζουμε οποιοδήποτε διάστημα (το ίδιο και στα δύο) μέσα στο [1,1001] για να υπάρχουν διαφορές.

**Ερώτηση 3**

Στο περιβάλλον της matlab συνεχίζουμε με τα εξής:

clear; close all

n = 0 : 1000;

K=100;

for i=1:K

phi = rand(1)\*2\*pi;

s(:,i) = sin(0.25\*n + phi);

end

Acor = s\*s'/K;

figure; imagesc(n,n,Acor)

mean(mean(s))

Αποθηκεύουμε την εικόνα της αυτοσυσχέτισης. Η τιμή που εμφανίζεται είναι η μέση τιμή.

**Ερώτηση 3**

Βάζουμε την ίδια εικόνα που βάλαμε και στην ερώτηση 2.

**Ερώτηση 5**

Για το μέσο τετραγωνικό σφάλμα:

clear; clc; close all

n = 0 : 1000;

w = randn(1, length(n));

v = filter(1, [1, -0.6], w);

hW = [1, -0.6];

w\_hat = filter(hW, 1, v);

norm(w - w\_hat)

Θα είναι ελάχιστα διαφορετικό στον καθένα.