

Εργασία Σήματα-Συστήματα

Όνομα: Δημήτριος Αίαντας Καλής

AEM: 3790

Ομάδα θεμάτων 5

Στο πρώτο ερώτημα της εργασίας, μου ζητήθηκε με χρήση απλών ακολουθιών να μελετήσω, αν το σύστημα που υλοποιεί η εντολή `downsample` είναι γραμμικό χρονοαμετάβλητο ετσι με την χρήση του παρακρατώ κώδικα μπορούμε να δούμε ανάλογα με το αποτέλεσμα του `gram` αν το σύστημα είναι γραμμικό και με το αποτέλεσμα του `xro` αν το σύστημα είναι χρονοαμεταβλητο ανάλογα αν το αποτέλεσμα είναι 1 που είναι το ΝΑΙ η αν η απάντηση είναι το 0 που είναι το ΟΧΙ.

Ο κώδικας που χρησιμοποίησα:

```
t=0:100;

signal1=4*sin(t/2);
signal2=2*signal1;
signal3=4*sin((t+2)/2);

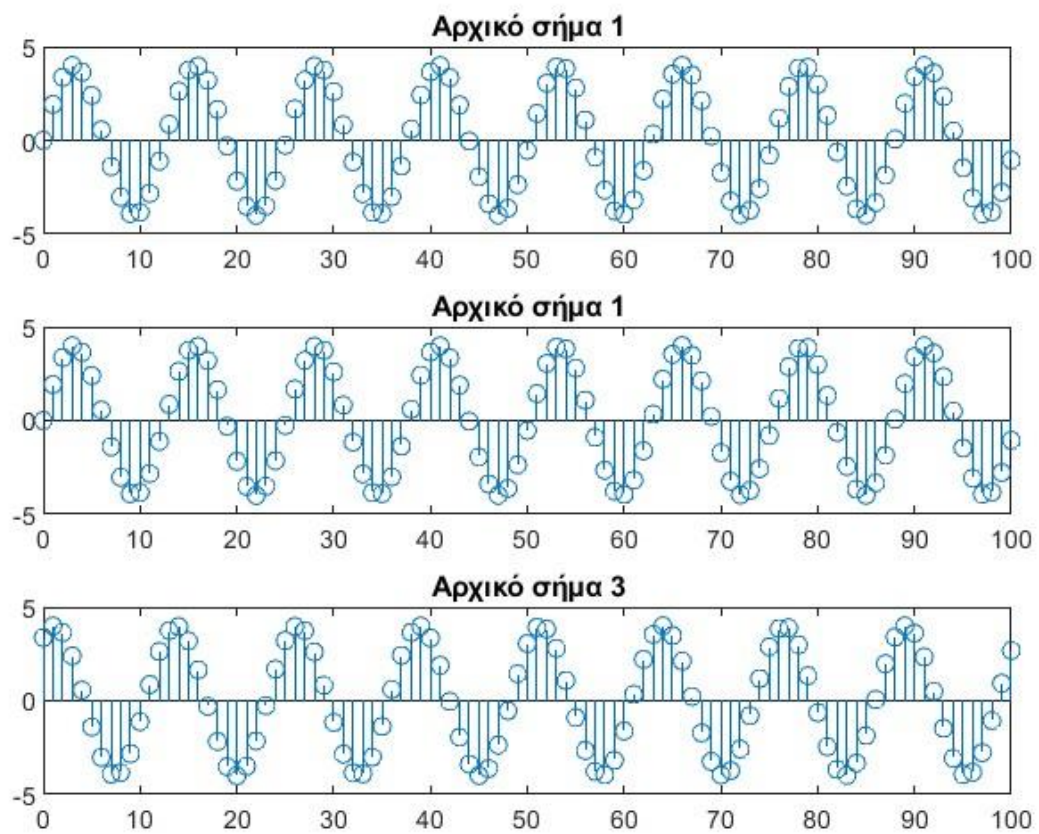
figure(1),subplot(3,1,1),stem(0:length(signal1)-1,signal1);title('Αρχικό σήμα 1');
subplot(3,1,2),stem(0:length(signal1)-1,signal1);title('Αρχικό σήμα 1');
subplot(3,1,3),stem(0:length(signal3)-1,signal3);title('Αρχικό σήμα 3');

down1=downsample (signal1,2);figure(2),subplot(3,1,1),stem(0:length(down1)-1,down1);title('Σήμα 1 μετά το Downsampling');
down2=downsample (signal2,2);subplot(3,1,2),stem(0:length(down2)-1,down2);title('Σήμα 2 μετά το Downsampling');
down3=downsample (signal3,2);subplot(3,1,3),stem(0:length(down3)-1,down3);title('Σήμα 3 μετά το Downsampling');

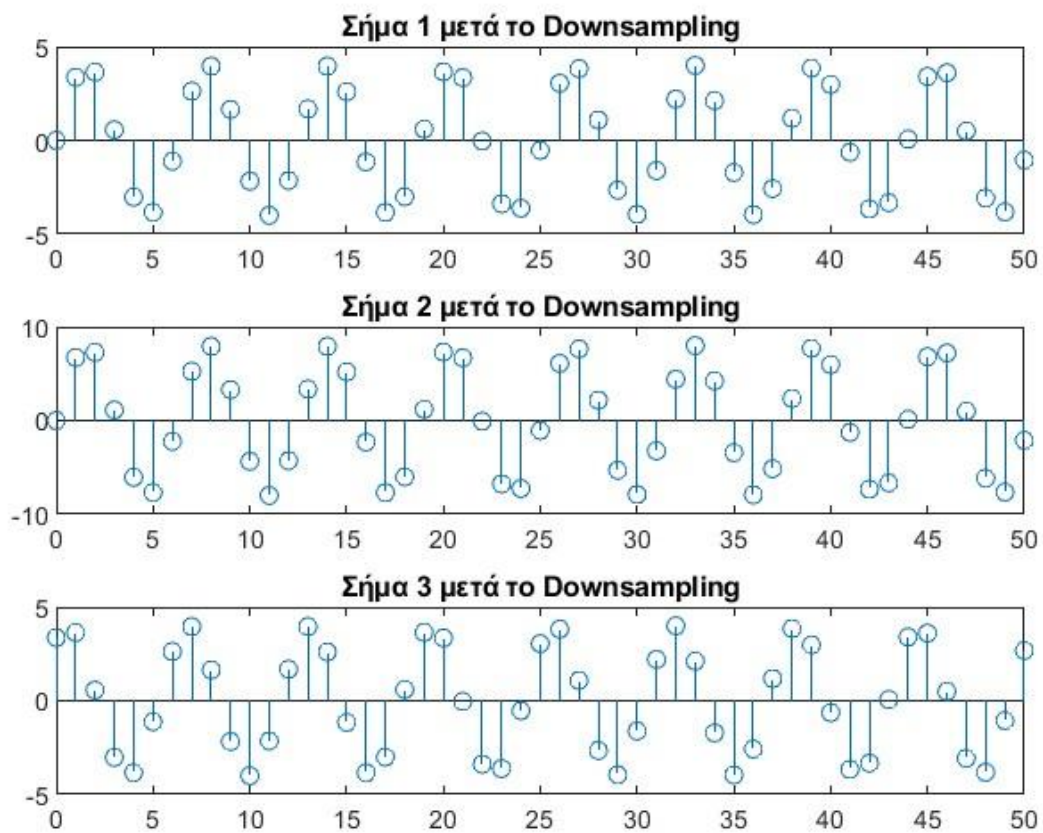
gram=isequal(2*down1, down2)

xro=isequal(down1, down3)
```

Τα αρχικά σήματα :



Τα σήματα μετρά το Downsampling :



Αποτελέσματα με τα δικά μου σήματα:

```
gram =  
  
    logical  
  
    1  
  
xro =  
  
    logical  
  
    0
```

Εδώ βλέπουμε ότι το αποτέλεσμα είναι γραμμικό αλλά όχι χρονοαμεταβλητό

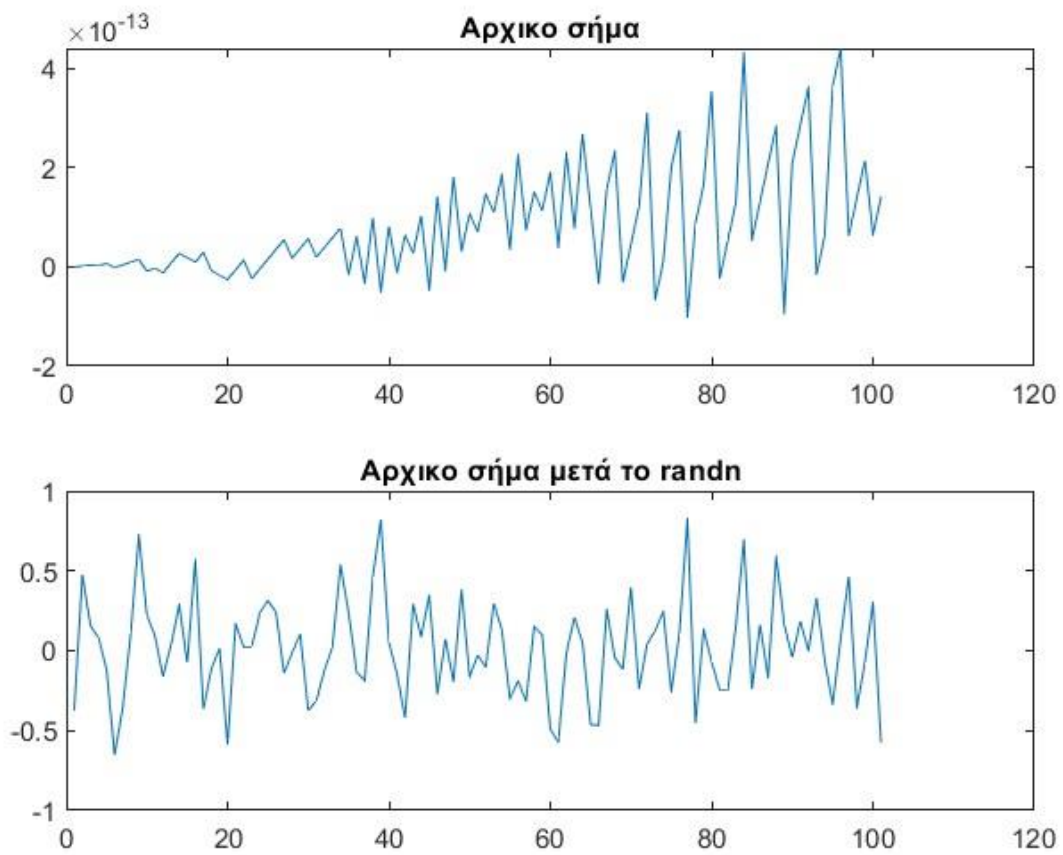
Στο δεύτερο ερώτημα της εργασίας, μου ζητήθηκε να Δημιουργήσω μια ακολουθία που αποτελείται από άθροισμα 2 ημιτόνων διαφορετικής συχνότητας, στη συνέχεια προσθέστε σήμα θορύβου (με χρήση της εντολής `randn`) και τέλος να μελετήσω τη δράση ενός συστήματος κινούμενου μέσου, μεταβάλλοντας το εύρος παραθύρου. Έτσι με την χρήση του παρακρατώ κώδικα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι όσο αυξάνετε το εύρος παραθύρου τόσο το γράφημα μας γίνεται ευθεία και παράλληλο στον χ'χ εφόσον το

γράφημα μας επικεντρώνετε σε ένα πολύ μικρό κομμάτι του αρχικού γραφήματος

Ο κώδικας που χρησιμοποίησα:

```
n = 0:100;  
  
pulse1=sin(100*pi*0.1*n);  
pulse2=sin(40*pi*0.1*n);  
pulse=pulse1+pulse2;  
pulse_noise=pulse +10*randn(size(pulse));  
A1=movmean(pulse_noise,49)  
A2=movmean(pulse_noise,109)  
figure(3),clf,subplot(3,1,1),plot(pulse_noise);title('Αρχικο σήμα μετά το randn');  
subplot(3,1,2),plot(A1);title('το σήμα με εύρος παραθύρου 49');  
subplot(3,1,3),plot(A2);title('το σήμα με εύρος παραθύρου 109');
```

Το σήμα πριν και μετά τον θόρυβο:



Το σήμα με εύρος παραθύρου 120 και 400 :

