

Τυχαία Σήματα

Κολοβού Αθανασία

<http://users.uoa.gr/~akolonou/>





Πάλι τυχαίοι αριθμοί !

- Η συνάρτηση $Y = \text{random}(\text{name}, m, n, \dots)$ επιστρέφει τυχαίες μεταβλητές που ανήκουν στην κατανομή που περιγράφεται από τη `name` , πχ 'poiss', 'unif', 'norm' κτλ.
- Η εντολή `random('unif', 1, 4, 1, 1)` ισοδυναμεί με την `unifrnd(1, 4, 1, 1)`
- Θα χρησιμοποιήσουμε την `random` ...

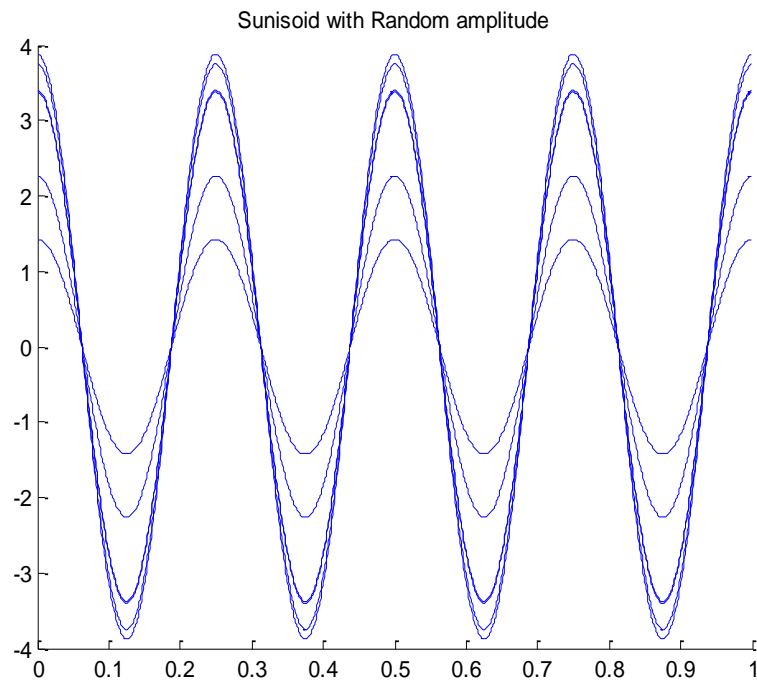
Ημιτονοειδές σήμα με τυχαίο πλάτος



$$Y=A*\cos(2\pi 4t) , A \text{ uniform } [1,4]$$

Ας σχεδιάσουμε το σήμα αυτό για διάφορα τυχαία πλάτη A

```
t=0:1/1024:1-1/1024;  
figure;  
hold on;  
for i=1:6  
    y=random('unif',1,4,1,1)*cos(2*pi*4*t);  
    plot(t,y)  
end
```



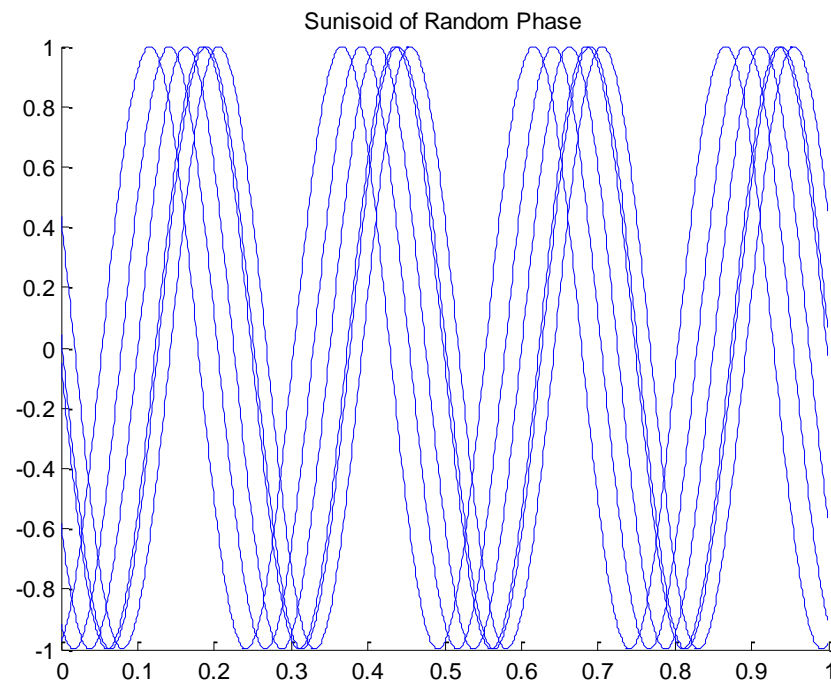
Ημιτονοειδές σήμα με τυχαία φάση



$$X(t) = \cos(2\pi 4t + \Phi), \quad \Phi \text{ uniform } [-\pi, \pi]$$

Ας σχεδιάσουμε το σήμα με τυχαία φάση

```
t=0:1/1024:1-1/1024;  
figure;  
hold on;  
for i=1:6  
    y=cos(2*pi*4*t+random('unif',-pi,pi,1,1));  
    plot(t,y)  
end
```



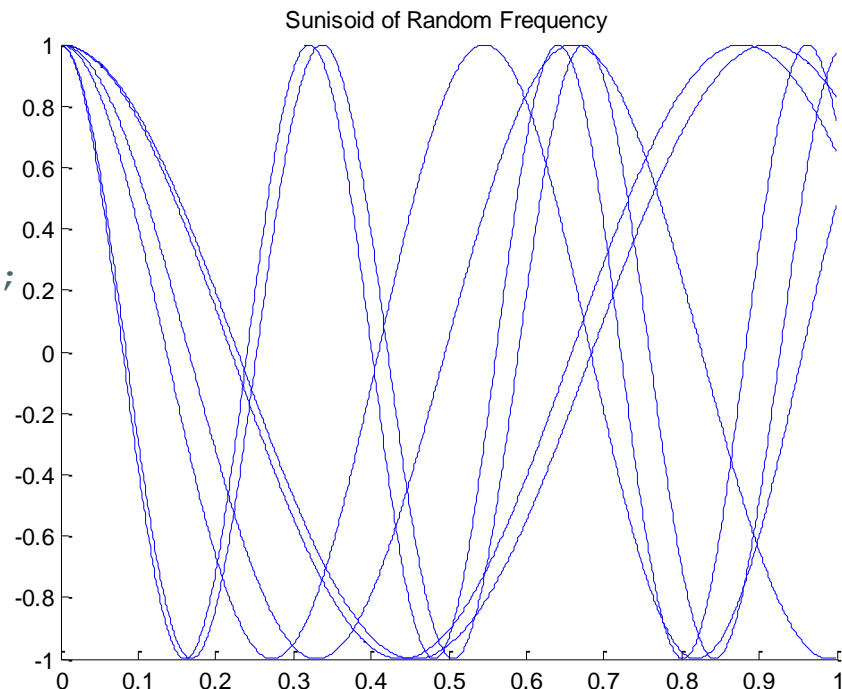
Ημιτονοειδές σήμα με τυχαία συχνότητα



$$X(t) = \cos(2\pi ft) \quad f \text{ uniform } [1, 4]$$

Ας σχεδιάσουμε αυτό το σήμα

```
t=0:1/1024:1-1/1024;  
figure;  
hold on;  
for i=1:6  
    y=cos(2*pi*random('unif',1,4,1,1)*t);  
    plot(t,y)  
end
```

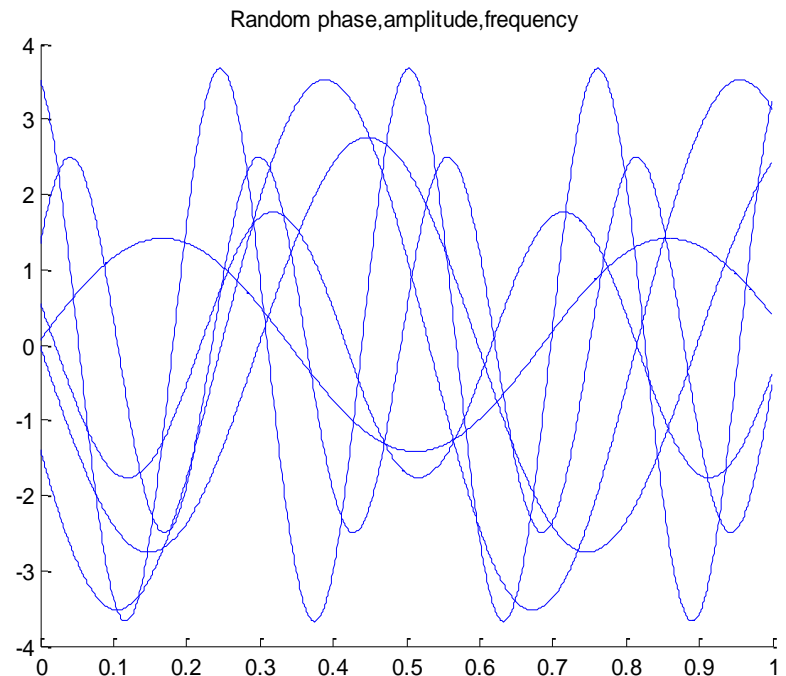


Ημιτονοειδές σήμα με τυχαίο πλάτος, φάση, συχνότητα



$X(t)=A*\cos(2\pi ft +\Phi)$, A uniform [1,4] , f uniform [1,4] , Φ uniform $[-\pi,\pi]$

```
t=0:1/1024:1-1/1024;  
figure;  
hold on;  
for i=1:6  
  
y=random('unif',1,4,1,1) *  
    cos(2*pi*random('unif',1,4,1,1)*t +  
    random('unif',-pi,pi,1,1));  
  
    plot(t,y)  
end
```

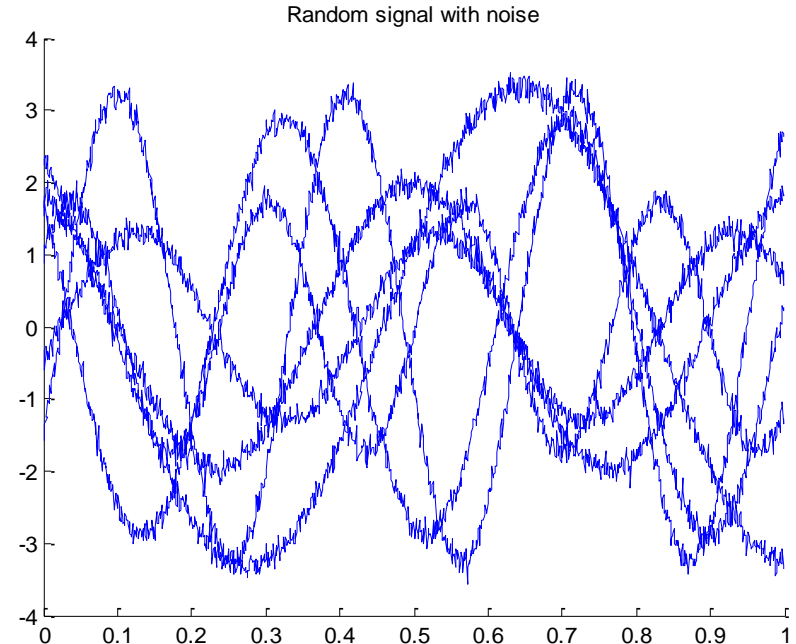




Τυχαίο σήμα με τυχαίο θόρυβο

$X(t) = A \cdot \cos(2\pi f t + \Phi) + N$, A uniform $[1,4]$, f uniform $[1,4]$, Φ uniform $[-\pi,\pi]$ και N τυχαίος αριθμός

```
t=0:1/1024:1-1/1024;  
figure;  
hold on;  
for i=1:6  
    y=random('unif',1,4,1,1)*  
    cos(2*pi*random('unif',1,4,1,1)*t+  
    random('unif',-pi,pi,1,1))+  
    0.1*randn(1,1024);  
plot(t,y)  
end
```





Thank you!

