Líkindaaðferðir

Reikniverkefni 4
Kristinn Gylfason

21. júní 2000

Liður 1

SSS Slembiferli er gefið með

$$X(t) = \sum_{k=0}^{n-1} [A_k cos(\omega_k t) + B_k sin(\omega_k t)]$$

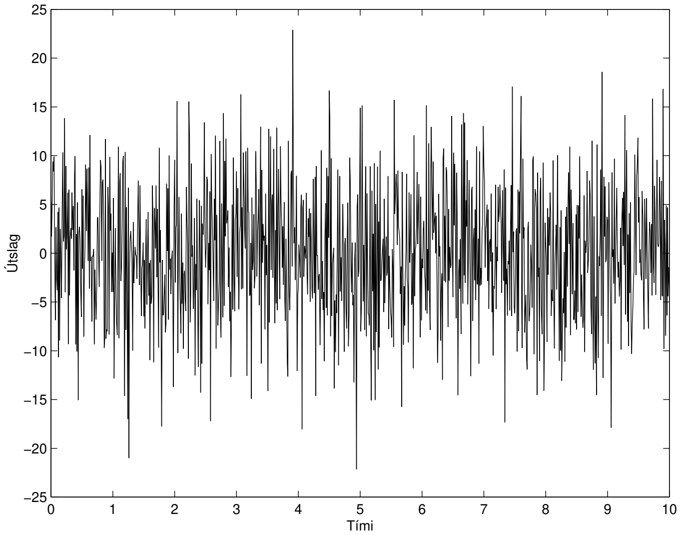
þar sem A_k og B_k eru óháðar rauntöluslembibreytur sem eru sameiginlega normaldreifðar með meðaltal núll og fervik σ^2 og ω_k eru fastar tíðnir. Skrifa á matlab forrit ssp sem býr til úrtaksföll fyrir X og teikna síðan þrjú slík fyrir $n = 50$.

Lausn

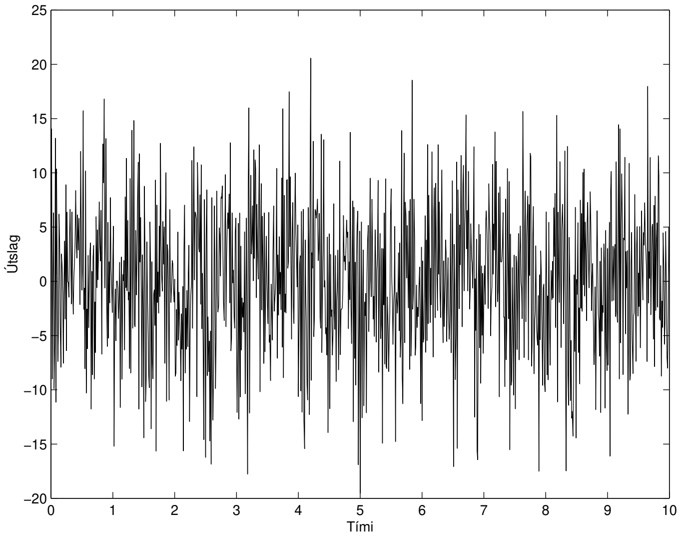
Kóðinn fyrir ssl er sýndur í forriti 0.1. Fallið ssl tekur n-staka vektorana ω, a og b og auk þess tímavektor t og skilar úrtaksfallinu X (vektor) í tímapunktunum sem skilgreindir eru í t. Myndir 1 til 3 sýna úrtaksföllin.

Forrit 0.1 Matlab-kóði ssl fallið.

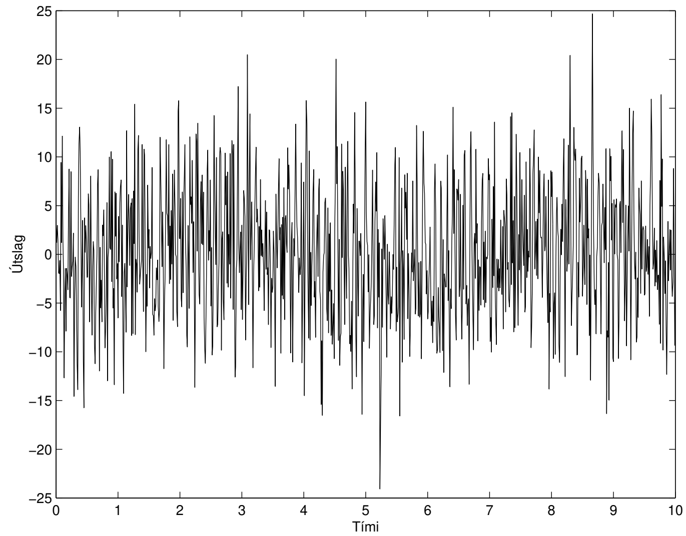
```
% fall sem býr til úrtaksföll X

function x = ssp(t,w,a,b)

x = zeros(1,length(t));

for i=1:length(t)

for j=1:length(w)
x(i) = x(i) + a(j)*cos( w(j)*t(i) ) + b(j)*sin( w(j)*t(i) );
end;

end;
```



Mynd 1: Fyrsta úrtaksfall X.



Mynd 2: Annað úrtaksfall X.



Mynd 3: Þriðja úrtaksfall X.

Liður 2

Nota á randn til að búa til vektor X með 600 slembitölum sem hefur meðaltal núll og fervik einn. Gera á ráð fyrir að gildin svari til sýna úr úrtaksfalli ergódísks slembiferlis.

Hluti a

Meta á og teikna sjáffylgnifall ferlisins fyrir fyrstu 40 seinkunargildin n.

Lausn

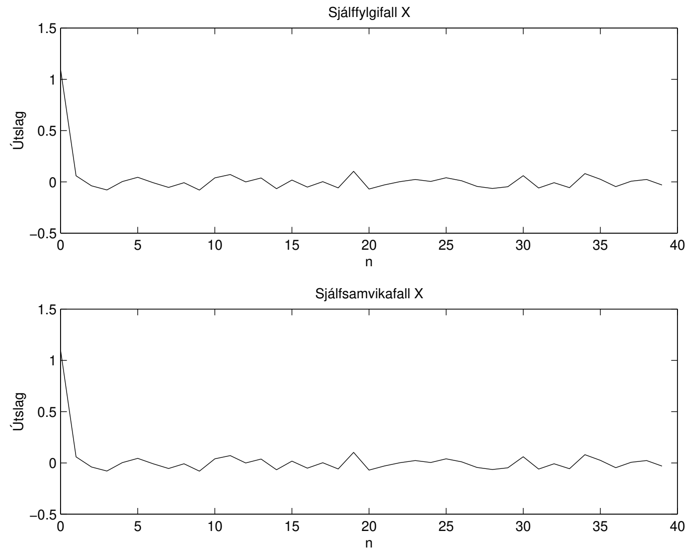
Nota mér jöfnu 6-16 í Cooper og McGillem. Sjálffylgnifallið sést á efra grafinu á mynd 4. Matlab kóðinn fyrir verkefnið fylgir aftast.

Hluti b

Endurtaka á lið a fyrir sjálfsamvikafallið (autocovariance function).

Lausn

Nota mér xcov fallið í matlab og norma útkomuna með fjölda staka. Normaða sjálfsamvikafallið sést á neðra grafinu á mynd 4. Greinilegt er að þessi tvö föll



Mynd 4: Sjálffylgnifall X.

gefa sömu útkomu eins og við var að búast. Matlab kóðinn fyrir verkefnið fylgir aftast.

Matlabkóði

```
%reikniverkefni 4 í líkindaaðferðum vor 2000

clear all;
close all;


%liður 1

n = 50;
var = 1;
t = 0:0.01:10;

for k=1:3
    a = sqrt(var)*randn(n,1);
    b = sqrt(var)*randn(n,1);
    w = 1000*rand(n,1);
    x = ssp(t,w,a,b);
    figure(k)
    plot(t,x);
    ylabel('Útslag');
    xlabel('Tími');
end;

print -deps fig1.eps -f(figure(1))
print -deps fig2.eps -f(figure(2))
print -deps fig3.eps -f(figure(3))


%lidur 2

clear all;

k = 600;
t1 = 0:39;
x = randn(k,1);


%jafna 6-16
r = zeros(1,40);

for n = 0:39
    for i=1:(k-n)
        r(n+1) = r(n+1) + ( x(i)*x(i+n) );
    end;
    r(n+1) = r(n+1)/(k + 1);
end;


%sjálfsamvikafallið

y = xcov(x)./600;

t2 = 0:39;

figure(4)
subplot(2,1,1),plot(t1,r);
title('Sjálffylgifall X');
ylabel('Útslag');
xlabel('n');

subplot(2,1,2), plot(t2,y(600:639));
title('Sjálfsamvikafall X');
ylabel('Útslag');
xlabel('n');

print -deps fig4.eps -f(figure(4));
```