

1. STATISTICAL CHARACTERIZATION OF STOCHASTIC PROCESSES

1.1. White Gaussian stochastic process (noise)

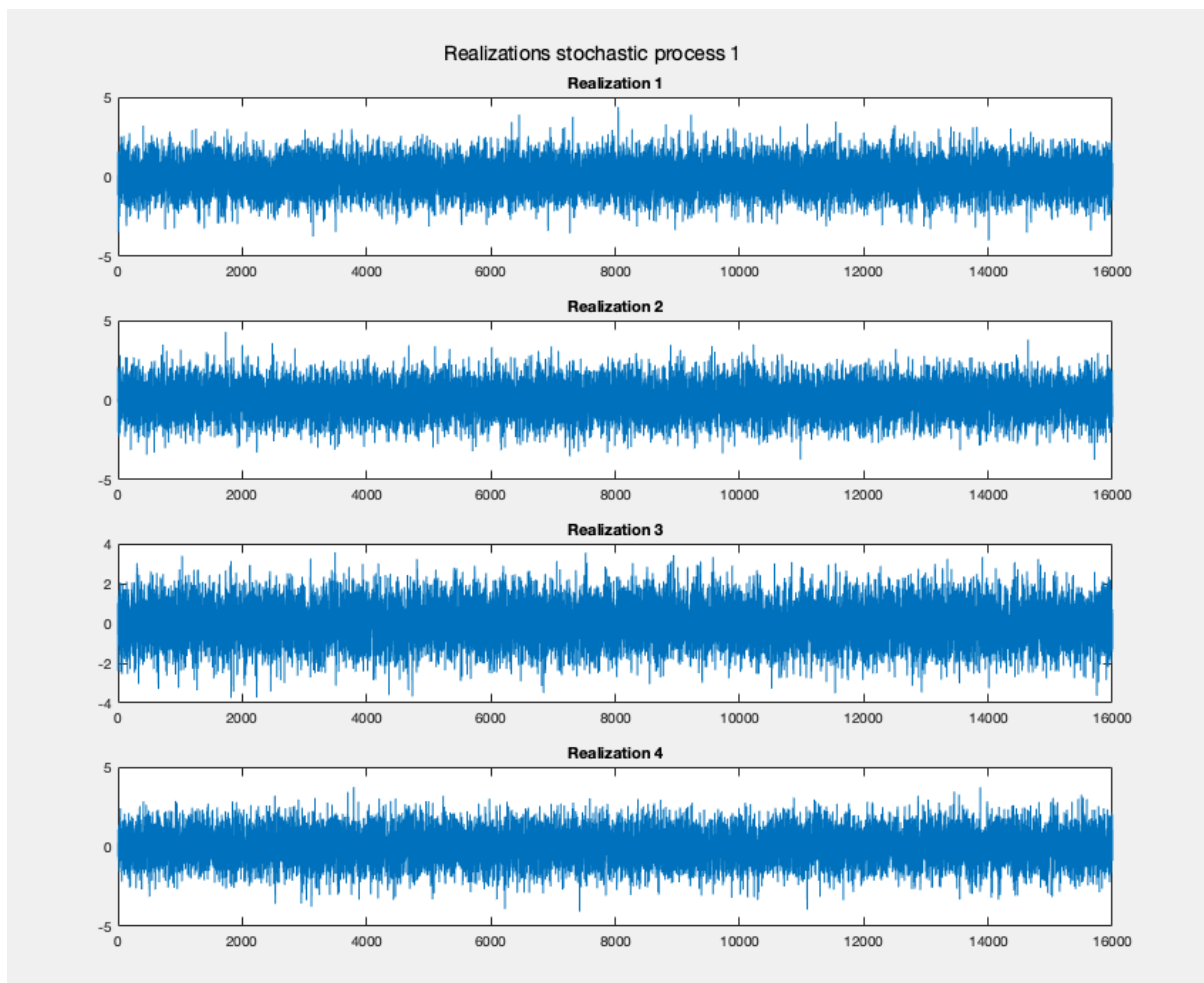
Procés 1:

Generem 2000 realitzacions d'un soroll blanc Gaussià i les guardem en una matriu (SP1), la qual tindrà la informació del procés estocàstic. És una matriu $M \times N$ ($M=2000$ i $N=16000$), on la columna i -èssima serà una variable aleatòria.

Creació de la matriu:

```
SP1=[];
i=1;
while i <= 2000
    n=[0:15999];
    Noise1=randn(size(n));
    SP1(:, i) = Noise1;
    i=i+1;
end
```

Plot de quatre realitzacions del procés estocàstic:

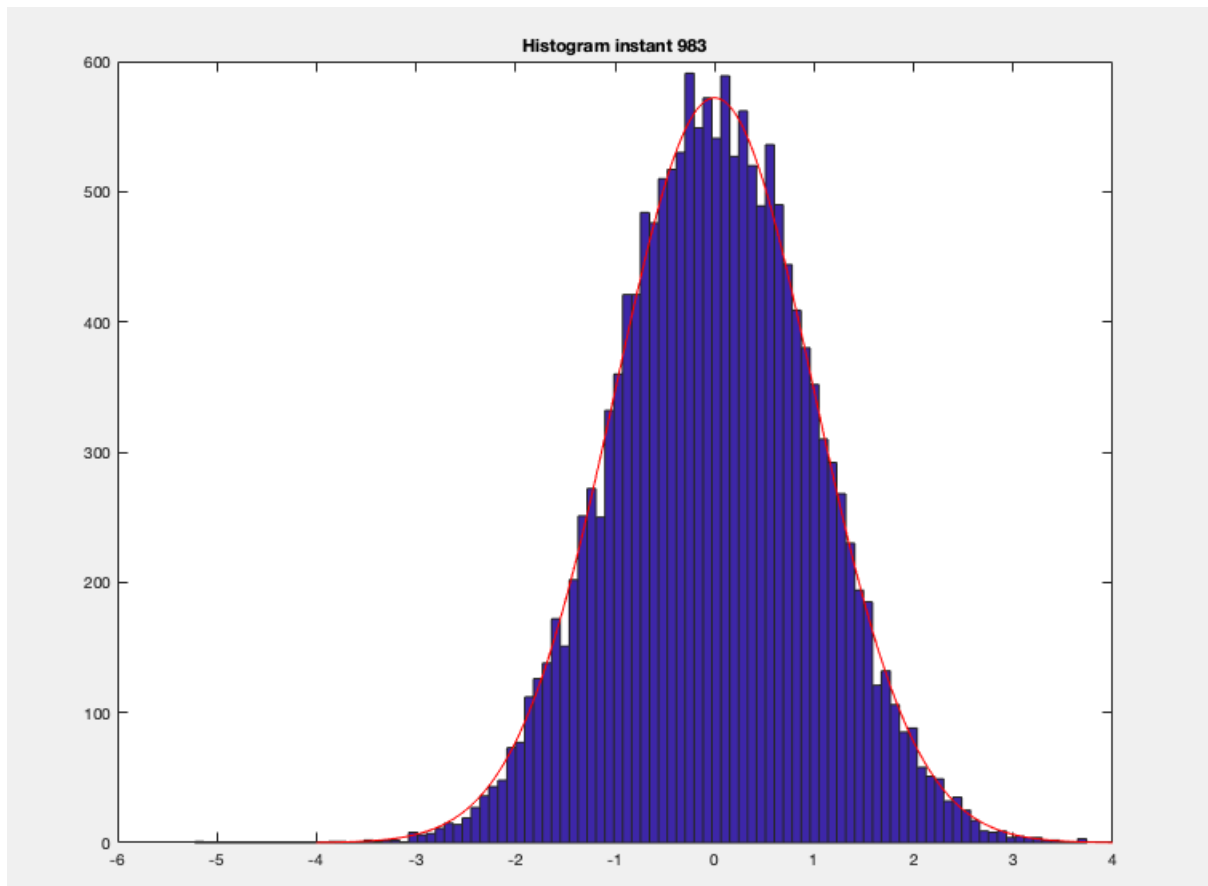


A partir d'aquestes gràfiques podem obtenir informació sobre el procés aleatori. Primer, veiem com els valors fluctuen principalment entre el 2 i el -2, encara que hi ha que arriben al 3. La diferència entre les gràfiques són les observacions que es sobresurten d'aquest rang de valors, és a dir, valors atípics. Com és un procés aleatori, cada realització serà una mica diferent, encara que en general les 4 gràfiques són pràcticament iguals.

Histograma en un instant ni:

Seleccionem un instant arbitrari ni (utilitzarem ni=876) i fem la gràfica de les 2000 realitzacions de la variable aleatòria $X[876]$. Farem l'histograma amb 100 barres, i sobreposarem la pdf exacta.

```
ni=876
figure
hist(SP1(:,ni),100);
DeltaX=(max(SP1(:,ni))-min(SP1(:,ni)))/100;
K1=DeltaX*size(SP1,1);
GaussPDF=normpdf([-4:0.01:4],0,1); % Exact pdf
K2=0.01*sum(GaussPDF);
hold on
plot([-4:0.01:4],GaussPDF*K1/K2,'r')
```



L'histograma d'aquesta variable aleatòria s'ajusta a la pdf quasi al complet. Veiem algun outlier, en general no són significatius però els propers a zero sobresurten més que la resta. L'histograma està fet amb 100 barres, el qual pot afectar a que no acabi d'encaixar a la perfecció.