Table of Contents

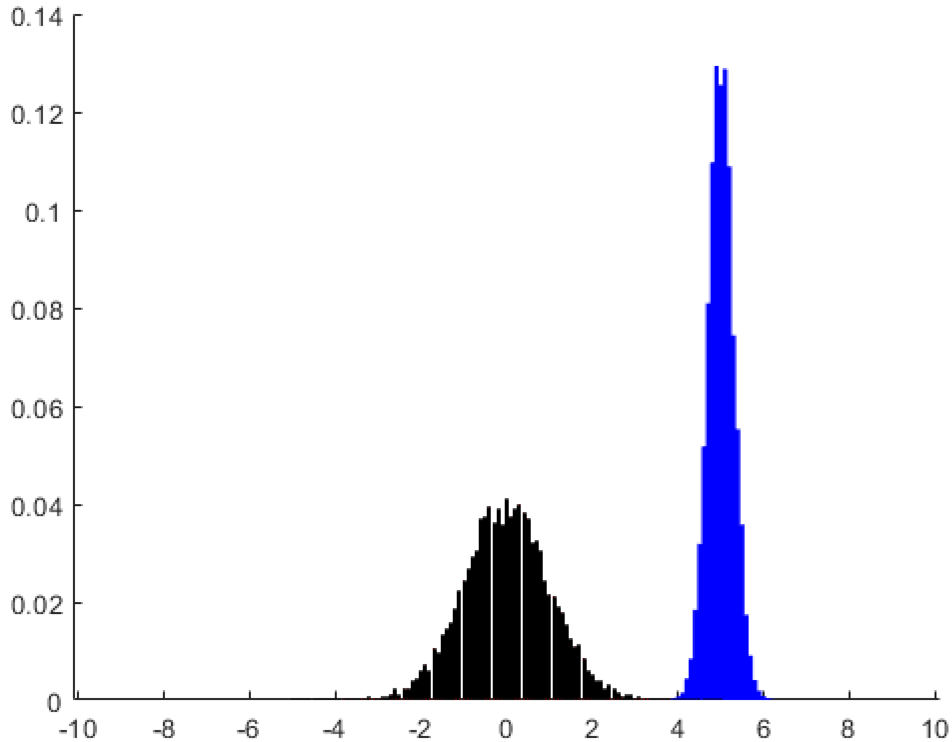
Exercice 2

Partie 1

```
clear all;
close all;
clc;

N=10000;

x=0:9;


X=randn(1,N);
Y=0.3*X+5;

%calcul histogramme des loi X et Y
histX=hist(X,-5:0.1:5);
histY=hist(Y,-10:0.1:10);

figure(1);
hold on;
%affichage des histogramme des loi X et Y
bar(-10:0.1:10,histY/N,1,'b');
bar(-5:0.1:5,histX/N,0.5,'r');


Esp_y=mean(Y)
Esp_theo=5
Ec_y=std(Y)
Ec_theo=0.3
```

```
Esp_y =

    5.0014


Esp_theo =
```

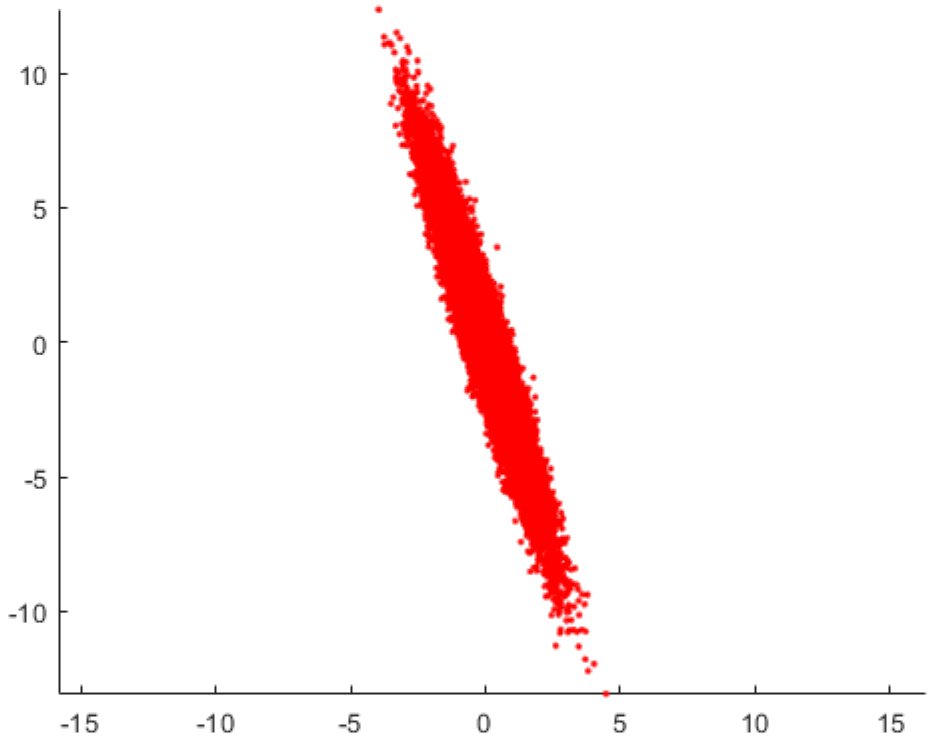
```
        5


Ec_y =

      0.3014


Ec_theo =

      0.3000
```



Partie 2

```
N2=30000;
a=0;% parametre a

hold on;

X1=randn(1,N2);
X2=randn(1,N2);
Y2=X1+a*X2;

V1=cov(X1,Y2) % calcul de la matrice de coavarience
C1=corrcoef(X1,Y2) % calcul de la matrice de corrélation
```

```
figure(2)
N3=30000;

a2=-3;% parametre a
hold on;
X13=randn(1,N3);
X23=randn(1,N3);
Y3=X13+a2*X23;

plot(X23,Y3,'.r');
axis equal;
V2=cov(X23,Y3) % calcul de la matrice de coavarience
C2=corrcoef(X23,Y3) % calcul de la matrice de corrélation
sigma=a2/sqrt(1+a2^2)


V1 =

    1.0047    1.0047
    1.0047    1.0047


C1 =

    1.0000    1.0000
    1.0000    1.0000


V2 =

    0.9999   -2.9937
   -2.9937    9.9576


C2 =

    1.0000   -0.9487
   -0.9487    1.0000


sigma =

   -0.9487
```



Commentaire

On peut tout d'abord remarquer que si on crée la transphormée affine Y=aX+b de la loi X~N(0,1) fera une autre loi normale mais de parametre (b,a)(d'apres les propriété de l'esperence et de la variance) comme on peut le voir avec l'exemple 0.3X+5 dans lequel c'est verifié.

De plus dans le calcul de la matrice de coavarience et la matrice de corrélation on peut voir que cov(X1,Y)=V(X1)=1.0017 alors que ?(X1,Y)= 1 exactement. Cela est dû au fait que numeriquement on a une aproximation de cov(X1,Y)~1 alors que sigma(X1,Y)= cov(X1,Y)/sigma(X1)sigma(Y)=sigma(X1)^2/sigma(X1)^2=1 exactement(rapport de 2 même valeurs).De plus ces resultat etait attendu car pour a=0 on a Y = X1 qui est une variable aléatoire normale centrée. On remarque aussi que si on fait tendre a vers l'infini on a Y~a*X2

Enfin comme X1 et X2 sont independantes théoriquement on retrouve cov(X2,Y)=a et sigma(X2,Y)=a/sqrt(1+a^2) ce qui est vérifier empiriquement aussi.

Published with MATLAB® R2017b