**PRIMA PARTE**: visualizzazione di gassiane tramite simulazione

GAUSSIANA STANDARD:

Z1 = rnorm(1000); Z2 = rnorm(1000); plot(Z1,Z2)



Più punti:

plot(rnorm(10000), rnorm(10000))



GAUSSIANA ALLUNGATA DI UN FATTORE 3 IN ORIZZONTALE:

X1 = 3\*Z1; X2 = Z2; plot(X1,X2)



L’effetto visivo è lo stesso della standard ma se si osservano le unità sugli assi si vede che è diverso. Per bloccare gli assi si può fare così:

plot(X1,X2,asp=1)



Un’altra curiosità. Se vogliamo dare nomi agli assi, esempio “pressione” e “temperatura”, possiamo o scrivere:

pressione = X1

temperatura = X2

plot(pressione, temperatura,asp=1)



Oppure col singolo comando:

plot(X1, X2,asp=1, xlab="press", ylab="temp")



(ho cambiato un po’ i nomi perché si veda che è un nuovo disegno)

Nota: si possono incontrare problemi scrivendo questo comando in word e poi copiandolo su R perché il simbolo " può essere scritto o interpretato diversamente.

GAUSSIANA PRECEDENTE RUOTATA:

A11 = cos(1); A12 = -sin(1); A21 = sin(1); A22 = cos(1)

Y1 = A11\*X1+A12\*X2; Y2 = A21\*X1+A22\*X2; plot(Y1,Y2)



Erroneamente si potrebbe pensare che la rotazione sia di 45 gradi, invece è diversa:

plot(Y1,Y2, asp=1)



**SECONDA PARTE**: radice quadrata di una matrice simmetrica definita positiva.

ESEMPIO 1. Q diagonale

Q=diag(c(9,4))

> Q

 [,1] [,2]

[1,] 9 0

[2,] 0 4

>

e = eigen(Q)

> e

$values

[1] 9 4

$vectors

 [,1] [,2]

[1,] -1 0

[2,] 0 -1

>

U = e$vectors

> U

 [,1] [,2]

[1,] -1 0

[2,] 0 -1

>

B = U %\*% diag(sqrt(e$values)) %\*% t(U)

> B

 [,1] [,2]

[1,] 3 0

[2,] 0 2

>

Ha funzionato.

ESEMPIO 2. Q non diagonale. Dobbiamo procurarci una matrice simmetrica definita positiva, non banale. Un modo è la matrice di correlazione di un vettore aleatorio. Usiamo ad es. il vettore Z1,Z2 prodotto all’inizio:

Y = matrix(nrow=1000,ncol=2)

Y[,1]=Y1; Y[,2]=Y2

QY = cov(Y)

> QY

 [,1] [,2]

[1,] 3.260984 3.558285

[2,] 3.558285 6.289557

>

eY = eigen(QY)

UY = eY$vectors

BY = UY %\*% diag(sqrt(eY$values)) %\*% t(UY)

> BY

 [,1] [,2]

[1,] 1.5573861 0.9140749

[2,] 0.9140749 2.3353853

>

Sarà quella giusta? (si noti che i quadrati delle componenti non danno la matrice di partenza)

> BY%\*%BY

 [,1] [,2]

[1,] 3.260984 3.558285

[2,] 3.558285 6.289557

>

Coincidenza perfetta.