Week5

Rosco Kalis (10771603)
Steven Raaijmakers (10804242)

April 2016

$$Z = \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 + X_2 \\ X_1 - X_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = A \cdot X$$

19

- $E(AX) = A \cdot E(X)$

  $E(X) = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

  $\mu = E(Z) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

- $cov(AX) = A \cdot cov(X) \cdot A^T$

  $cov(X) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

  $\Sigma = cov(Z) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$

- $cov(Z_1, Z_2) = -3$ dus ze zijn *correlated* maar dat heeft niets maken met *indepented*, dus je kan niet stellen dat ze *indepented* zijn.

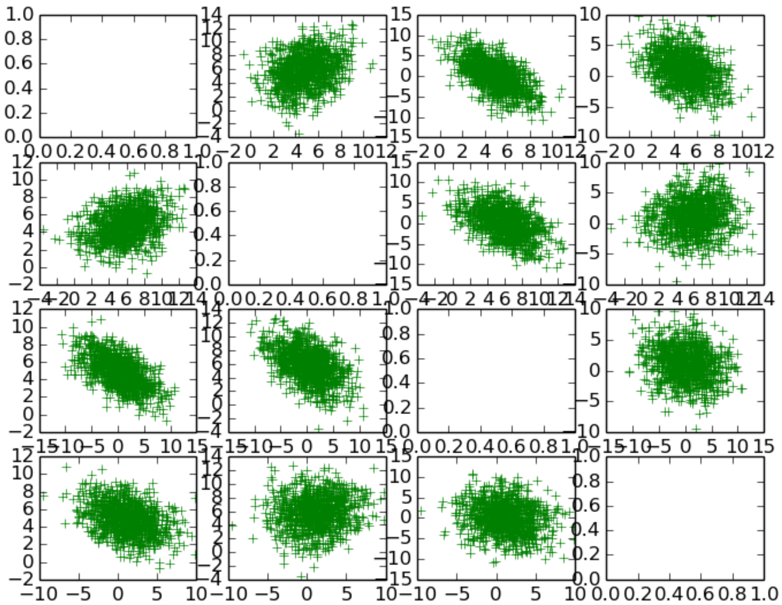
20

- $cov(z) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 1+c & 1-c \\ 1-c & 1+c \end{pmatrix}$

  $cov(Z_1, Z_2) = 1 - c = 0.\ c = 1$

21

21.py



22

Zie 22.py

5.1

Zie 51.py

- $$\begin{aligned}
S &= \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - m)(x_i - m)^T \\
&= \frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i - m)(x_i - m)^T}{n-1} \\
&= \frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i x_i^T - x_i m^T - m x_i^T + m m^T)}{n-1} \\
&= \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} x_i x_i^T - \sum\limits_{i=1}^{n} x_i m^T - \sum\limits_{i=1}^{n} m x_i^T + \sum\limits_{i=1}^{n} m m^T}{n-1} \\
&= \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} x_i x_i^T - m(n m^T) - m(n m^T) + n m m^T}{n-1} \\
&= \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} x_i x_i^T - n m m^T}{n-1}
\end{aligned} \tag{1}$$

- Bij het bepalen van S kan de mean m al berekend worden aan de hand van x_i (bij de herschreven versie van S) dus hoeft dit maar een keer helemaal uitgerekend te worden i.t.t. bij de niet-herschreven versie van S waar de mean telkens van x_i wordt afgetrokken.