

PROCESAREA SEMNALELOR - CURS 11

SERII DE TIMP - MODELE NEPARAMETRICE

Cristian Rusu

CUPRINS

- criterii pentru alegerea modelelor AR
- staționaritatea seriilor de timp

MODELUL AR

- folosim modelul AR și faptul că ne dorim $y[i] \approx \hat{y}[i]$ pentru fiecare i

$$\begin{bmatrix} y[i] \\ y[i-1] \\ y[i-2] \\ \dots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y[i-1] & y[i-2] \\ y[i-2] & y[i-3] \\ y[i-3] & y[i-4] \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

- scris echivalent $\mathbf{y} = \mathbf{Y}\mathbf{x}$
- ce dimensiune are fiecare variabilă?
 - \mathbf{y} este $m \times 1$
 - \mathbf{Y} este $m \times p$
 - \mathbf{x} este $p \times 1$
- m se numește orizontul de timp
- p este dimensiunea modelului AR
- acesta este un model parametric

REVIEW METODA PCA

- la tablă

SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS

- primim o serie de timp de dimensiune N

$$\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_N\}$$

- fixăm dimensiunea unei ferestre L
- construim matricea de întârziere (este o matrice de tip Hankel)

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_K \\ x_2 & x_3 & x_4 & \dots & x_{K+1} \\ x_3 & x_4 & x_5 & \dots & x_{K+2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_L & x_{L+1} & x_{L+2} & \dots & x_N \end{bmatrix}$$

- calculăm PCA pentru $\mathbf{X} = \mathbf{U}\mathbf{\Sigma}\mathbf{V}^T = \sum_{i=1}^L \sigma_i \mathbf{u}_i \mathbf{v}_i^T$

SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS

- calculăm PCA pentru $\mathbf{X} = \mathbf{U}\mathbf{\Sigma}\mathbf{V}^T = \sum_{i=1}^L \sigma_i \mathbf{u}_i \mathbf{v}_i^T$
- calculăm matricele $\mathbf{X}_i = \sigma_i \mathbf{u}_i \mathbf{v}_i^T$
- luăm fiecare matrice \mathbf{X}_i și o Hankel-izăm
- din matricea \mathbf{X}_i extragem astfel seria de tip de lungime L numită $\hat{\mathbf{x}}_i$
- în felul acesta am realizat descompunerea seriei de tip și avem

$$\mathbf{x} = \sum_{k=1}^L \hat{\mathbf{x}}_k$$

DATA VIITOARE

- procese Gaussiene

