

TRATAMIENTO AVANZADO DE SEÑAL EN COMUNICACIONES

Problemas de Análisis Estadístico Multivariable

Curso 2008-2009

1. Simulación del Algoritmo PCA Online

En este primer ejercicio se trata de simular mediante Matlab el algoritmo adaptativo para PCA mostrado en las transparencias. Considere datos Gaussianos con matriz de correlación

$$\mathbf{R}_{\mathbf{x},\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 32 & 4 & 8 & 0 & 24 & 4 & 8 & 0 \\ 4 & 32 & 0 & 8 & 4 & 24 & 0 & 8 \\ 8 & 0 & 32 & 4 & 8 & 0 & 24 & 4 \\ 0 & 8 & 4 & 32 & 0 & 8 & 4 & 24 \\ 24 & 4 & 8 & 0 & 32 & 4 & 8 & 0 \\ 4 & 24 & 0 & 8 & 4 & 32 & 0 & 8 \\ 8 & 0 & 24 & 4 & 8 & 0 & 32 & 4 \\ 0 & 8 & 4 & 24 & 0 & 8 & 4 & 32 \end{bmatrix}$$

En las simulaciones se debe implementar el algoritmo para la extracción de las $p = 4$ componentes principales, y los resultados se deben evaluar mediante el MSE en los vectores extraídos. Tenga en cuenta lo siguiente:

- Se deberá presentar una curva de convergencia similar a la de la transparencia 19 por cada autovector \mathbf{u}_k .
- Se deberán emplear varios valores del factor de aprendizaje μ para ilustrar el compromiso entre velocidad de convergencia y error de desajuste.
- Los resultados deberán basarse en simulaciones de MonteCarlo. Es decir, el experimento ha de repetirse un número elevado de veces para promediar las curvas de convergencia.

2. Relación Entre las Soluciones CCA

Considere las soluciones CCA mostradas en la transparencia 39. Demuestre la relación entre el GEV, los dos problemas de autovectores, y la descomposición en valores singulares de $\mathbf{R}_{\mathbf{x},\mathbf{x}}^{-\frac{1}{2}}\mathbf{R}_{\mathbf{x},\mathbf{y}}\mathbf{R}_{\mathbf{y},\mathbf{y}}^{-\frac{1}{2}}$.