

Problemas lineales discretos mal planteados y sus aplicaciones en la restauración de imágenes digitales

Resumen

En Ciencia e Ingeniería, hay problemas donde queremos saber los efectos de un fenómeno a partir de sus causas. Mediante un modelo tratamos de reproducir los efectos observados. Los parámetros que recibe corresponden con las causas del fenómeno y la salida que genera con los efectos. Otros problemas que se presentan consisten en determinar las causas del fenómeno a partir de sus efectos. Estos son problemas inversos en relación a los primeros. En este caso, dado el modelo y su salida, buscamos qué parámetros debemos suministrar al modelo para obtener esa respuesta.

Aún cuando un problema inverso tenga solución única, puede pasar que pequeñas perturbaciones en los datos observados o en el sistema ocasionen cambios abruptos en la solución. Cuando esto ocurre, decimos que el problema está mal planteado. Esta situación ocurre en áreas como el procesamiento de señales e imágenes, tomografía, visión artificial, entre otras.

En el presente trabajo estamos interesados en hacer un estudio de los problemas lineales discretos mal planteados que nos permita dar las herramientas necesarias para analizarlos. Así mismo deseamos resaltar sus aplicaciones en la restauración de imágenes digitales.

A partir de una imagen difuminada, intentamos recuperar una versión con menos degradación. Este problema es de gran escala y está mal planteado. Debemos calcular decenas de miles de valores para generar una imagen. Por otra parte, la imagen recuperada puede tener más degradación. Así que es importante saber cómo se debe proceder.

Damos los conceptos básicos sobre problemas mal planteados, presentamos algunos ejemplos y una formulación matemática. Posteriormente, abordamos aspectos prácticos en su tratamiento numérico y mostramos algunos métodos para resolverlos.