

TAREA 9

Fecha de entrega: Antes del 17 de Octubre

1. Verificar algebraicamente la igualdad en la ecuación de la descomposición SVD como suma de matrices de rango 1 que se muestra en la diapositiva 9 del PDF de la clase 13.
2. Leer la sección 2.1 del documento http://www.cimat.mx/~alram/met_num/clases/Abdi-SVD2007-pretty.pdf, el cual indica como calcular la descomposición SVD de una matriz, sin problemas en la reconstrucción de la misma por cambio de signos.
3. Usando los 2: a) el código de la librería GSL del Demo (<http://www.cimat.mx/~joaquin/mn11/eigen.zip>) que calcula eigenvalores y eigenvectores de una matriz simétrica, y b) la implementación que tienen de tarea hacer los siguiente y comparar que tan diferentes son las soluciones:
 - i) Hacer una compresión de imagen tratando la imagen como una matriz. Para esto, calcular la descomposición SVD de la matriz ($I = USV^T$) y reconstruirla tomando en cuenta solo algunos de los valores singulares mas grandes, como se vió en la clase (hacer SVD reducido).
 - ii) Probar tomando los 50, 25, 15 y 5 valores singulares mas grandes y ver si la imagen recuperada se parece a la original.
 - iii) Calcular cual es la razón de ahorro de espacio de almacenamiento para una imagen cuadrada de dimensiones $n \times n$.
 - iv) Pueden leer una imagen de tamaño 256x256 del archivo binario: http://www.cimat.mx/~alram/met_num/clases/img1.bin
 - v) Para ver la imagen de SVD reducido en **GNUPlot**, deben de leer el archivo binario, procesarlo y escribir la salida en un archivo de texto (con 256 renglones y 256 columnas) como el que se muestra en: http://www.cimat.mx/~alram/met_num/clases/img1.txt

Las instrucciones de gnuplot que muestran la imagen son:

```
set terminal png nocrop enhanced size 560,400
set output 'resultado.png'
set palette gray;
set yrange [0:256] reverse
plot './img1.txt' matrix with image
set term x11
set output
```