

Tarea 4

Fecha de entrega: antes del 12 de Septiembre.

i): Entregar en formato electrónico (fotografías digitales, escenas, etc, son válidos).
Demostrar la siguiente propiedad (mencionadas en la clase 07) de las matrices simétricas y definidas positivas.

$$\bullet a_{ij}^2 < a_{ii}a_{jj} \text{ para cada } i \neq j$$

ii) Calcular la expresión del cálculo del determinante para una matriz triangular de 3x3 con coeficientes a_{ij} usando la definición estándar de determinante, por ejemplo en [http:// facultad.bayamon.inter.edu/ntoro/determinantes.htm](http://facultad.bayamon.inter.edu/ntoro/determinantes.htm).
Programar una función para que calculen el determinante de una matriz triangular inferior o superior.

iii) En base a la descomposición LU usando GSL dada en los ejemplos, modificar ese programa para hacer uno que dada una matriz calcule su determinante. Demuestra que sirve tu programa usando una matriz que está almacenada en un archivo binario.

iv) Implementar el código de descomposición Cholesky LL^T para matrices tri-diagonales, **las cuales solo usan 2 renglones de datos**. Usar el código anterior para implementar una función que, dada una matriz simétrica, positiva definida y tridiagonal, calcule su inversa como se explicó en la clase 7. Reportar si la matriz inversa tiene estructura.

Crea la siguiente matriz en un archivo binario y probar con esto su programa para n mayor que 100.

$$\begin{array}{cccccc} 3 & -1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -1 & 3 & -1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -1 & 3 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \cdot & & \cdot & & & & \\ \cdot & & & \cdot & & & \\ \cdot & & & & \cdot & & \\ 0 & \dots & 0 & -1 & 3 & & -1 \\ 0 & \dots & 0 & 0 & -1 & & 3 \end{array}$$

v) Graficar usando GNUPlot la solución (calor) del problema de la ecuación de calor de la tarea 3 (en eje X el elemento de la barra, en eje Y el valor de calor).

vi) Implementar funciones que calculan la norma 2 y 1 para vectores y norma de Frobenius y norma 1 e infinito para matrices, mostrar que funcionan para diferentes vectores y matrices. Generar 100 vectores aleatorios y graficar en GNUPlot para como se comportan sus normas 1 y 2 vectoriales (en el eje X de la grafica el indice del vector, en el eje Y el valor de las 2 normas).

vii) Investigar que significa elevar un matriz a una potencia M^n , escribir un reporte sencillo de menos de 10 lineas acerca de esto.