Universidad Simón Bolívar

Departamento de Cómputo Científico y Estadística

Cálculo Numérico CO3211

Laboratorio 2: Sistemas de ecuaciones: Eliminaciòn Gaussiana, descomposición LU, sistemas triangulares

1. Usando eliminación Gaussiana resuelva los siguientes sistemas de ecuación $A_{nxn}x_{nx1} = b_{nx1}$.

Además determine la inversa de A_{nxn} cuando sea posible:

a. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix}, \; b = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix}$

b. $A = \begin{bmatrix} 10 & 7 & 8 & 7 \\ 7 & 5 & 6 & 5 \\ 8 & 6 & 10 & 9 \\ 7 & 5 & 9 & 10 \end{bmatrix}, \; b = \begin{bmatrix} 32.1 \\ 22.9 \\ 33.1 \\ 30.9 \end{bmatrix}$

Ahora utilicen $b = \begin{bmatrix} 32 \\ 23 \\ 33 \\ 31 \end{bmatrix}$, compare los resultados obtenidos.

c. **Matriz de Vandermonde:** Dado $v = (v_1, \dots, v_m)^t$, la matriz de Vandermonde asociada es

$$V = \begin{bmatrix} 1 & v_1 & & {v_1}^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & v_m & & {v_m}^{n-1} \end{bmatrix}_{m\,x\,n}$$

c.1. A, matriz de Vandermonde para $v = (1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50)^t$ y $b = (-1, 3, 2, 0, -4)^t$. *n=5.*

c.2. A, matriz de Vandermonde para $v = (1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.40)^t$y $b = (-1, 3, 2, 0, -1)^t$. *n=5.*

2. Resuelva los sistemas de ecuaciones de 1) aplicando factorización LU a la matriz A.

   Para resolver los sistemas asociados $Lz = b$ y $Ux = z$, ambos triangulares, emplee sustitución *forward (U)* y *backward (L)*.

   Calcule los números de condición de A, L, U, ¿Qué puede concluir?.

Funciones de matlab:

- A = vander(v) , matriz de Vandermonde.
- [L,U] = lu(A) , descomposición LU de A.
- cond(A), número de condición de A.
- det(A), determinante de A.