Tarea 7 - Métodos numéricos
Giovanni Gamaliel López Padilla

Índice

1. Introducción

2. Métodos

2.1. Factorización LU

2.2. Factorización Cholesky

2.3. Factorización Doolittle

El método de factorización se basa en la eliminación Gaussiana. A partir de una matriz de tamaño n×n se obtiene una matriz triangular superior realizando operaciones entre columnas y renglones de la misma matriz. Entonces, la factorización de Doolittle se concentra en encontrar la matriz triangular inferior tal que se cumple la ecuación 1.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ l_{21} & 1 & \cdots & 0 \\ l_{31} & l_{32} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdot & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & \cdots & u_{1n} \\ 0 & u_{22} & \cdots & u_{2n} \\ 0 & 0 & \cdots & u_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdot & u_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdot & a_{nn} \end{pmatrix} \tag{1}$$

Realizando la multiplicación de matrices se obtiene que:

$$\begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & \cdots & u_{1n} \\ l_{21} & l_{21}u_{12}+u_{22} & \cdots & l_{21}u_{1n}+u_{2n} \\ l_{31} & l_{31}u_{12}+l_{32}u_{22} & \cdots & l_{31}u_{1n}+l_{3n}u_{22}+u_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n1}u_{12}+l_{n2}+u_{22} & \cdots & l_{n1}u_{1n}+l_{n2}u_{2n}+\cdots+u_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdot & a_{nn} \end{pmatrix} \tag{2}$$

Observando la diagonal de la ecuación 2, se puede obtener la ecuación 3.

$$u_{ii} = a_{ii} - \sum_{j=1}^{i} l_{ij} u_{ji} \tag{3}$$

Los elementos en los queda se obtiene un elemento de U sin realizar una multiplicación con un termino de L se obtiene la ecuación 4.

$$u_{ij} = a_{ij} - \sum_{k=1}^{i-1} l_{ik} u_{ki} \tag{4}$$

De los elementos donde un elemento de L esta multiplicando a un termino de la diagonal de U, se obtiene la ecuación 5.

$$l_{ij} = \frac{a_{ij} - \sum\limits_{k=1}^{j-1} l_{ik} u_{kj}}{u_{jj}} \tag{5}$$

3. Resultados

4. Conclusiones

5. Compilación y ejecución de los programas