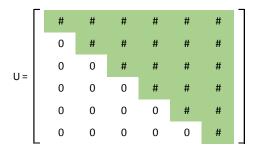
DESCOMPOSICION LU (DOOLITTLE)

Ax = LUx = B con A = LU (A no es singular)

Se resuelven dos sistemas de ecuaciones lineales:

Ly = B (se resuelve por sustitucion directa) Ux = y (se resuelve por sustitucion inversa)

Matriz triangular superior "U" (upper):



Matriz triangular inferior "L" (lower):

Como obtenemos las matrices U y L?

$$\begin{split} l_{ii} &= 1 \; \; ; i \in E \geq 1 \\ u_{ij} &= a_{ij} - \sum_{k=1}^{i-1} l_{ik} \, u_{kj} \\ l_{ij} &= \frac{1}{u_{jj}} \left(a_{ij} - \sum_{k=1}^{j-1} l_{ik} \, u_{kj} \right) \; \; ; i \neq j \end{split}$$

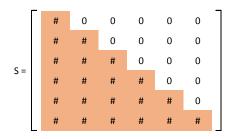
FACTORIZACION CHOLESKY

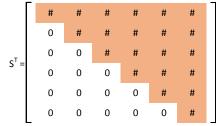
 $Ax = L^*L^{*T}x = SS^Tx = B \ con \ A = SS^T$ Siendo A una matriz no singular, simetrica y definida positiva

Se resuelven dos sistemas de ecuaciones lineales:

Sy = B (se resuelve por sustitucion directa) $S^{T}x = y$ (se resuelve por sustitucion inversa)

Matriz triangular inferior "S":





Como obtenemos la matriz S?

$$s_{ii} = \sqrt{a_{ii} - \sum_{k=1}^{i-1} s_{ik}^2}$$

$$s_{ij} = \frac{1}{s_{jj}} \left(a_{ij} - \sum_{k=1}^{j-1} s_{jk} s_{ik} \right) ; i \neq j$$

Ventajas y desventajas de cada método? Cantidad de matrices a guardar?

Características de las matrices recomendadas para el uso de métodos directos?

Como nos condiciona la condición de una matriz $||A^{-1}A|| = k(A)$?

REFINAMIENTO ITERATIVO DE LA SOLUCION

Siendo x, la solucion real y \tilde{x} , la solucion a refinar,

Llamamos vector residuo a: $R = A(x - \tilde{x}) = Ax - A\tilde{x} = B - A\tilde{x}$

Llamamos vector desvío a: $\delta = x - \tilde{x}$; entonces $\tilde{x} = x - \delta$

El proceso iterativo (<u>que no quiere decir que sea un método iterativo para resolver SEL</u>), consiste en refinar el desvío de manera tal que el residuo tienda a cero (<u>o sea</u> una tolerancia aceptable). Es decir,

Solución obtenida por un método directo: $\tilde{x} = x^{(1)}$

Residuo inicial: $R^{(1)} = B - Ax^{(1)}$

Obtengo el desvío de la solución inicial resolviendo el sig. SEL: $R^{(1)} = A\delta^{(1)}$

Y así comienza el refinamiento iterativo:

- I) $x^{(i+1)} = x^{(i)} + \delta^{(1)}$
- II) $R^{(i+1)} = B Ax^{(i+1)}$
- III) $R^{(i+1)} = A\delta^{(i+1)} \rightarrow \delta^{(i+1)}$
- IV) Redefinimos variables:
- $\delta^{(i)} = \delta^{(i+1)};$

 $x^{(i)} = x^{(i+1)}$ ya que pasan a ser las variables que quiero refinar.

Repetimos paso I) hasta que:

$$\frac{|x^{(i+1)} - x^{(i)}|}{x^{(i+1)}|} \le tol_1 \quad o \quad \frac{|R^{(i+1)}|}{|\delta^{(i)}|} \le tol_2$$

Fin proceso iterativo.