



Métodos Numéricos (2001852)

I Semestre 2016

Laboratorio # 2

Profesor: *Camilo Cubides*

1. Implementar en **SciLab** una función que permita hallar la solución de un sistema de la forma  $UX = B$  donde  $U$  es una matriz triangular superior no singular (es decir invertible) y  $B$  un vector columna, mediante el método de sustitución regresiva. El encabezado de la función debe ser el siguiente

```
function X = UN_sustitucion_regresiva(U,B)
```

2. Implementar en **SciLab** una función que permita hallar la solución de un sistema de la forma  $LX = B$  donde  $L$  es una matriz triangular inferior no singular y  $B$  un vector columna, mediante el método de sustitución progresiva. El encabezado de la función debe ser el siguiente

```
function X = UN_sustitucion_progre(L,B)
```

3. Implementar en **SciLab** una función que calcule un sistema  $UX = C$  equivalente al sistema  $AX = B$  donde  $A$  es una matriz no singular,  $U$  es una matriz triangular superior, para esto utilice eliminación de Gauss aplicada sobre el sistema  $AX = B$ . El encabezado de la función debe ser el siguiente

```
function [U,C] = UN_eliminacion_gauss(A,B)
```

Para obtener la matriz triangular, es necesario implementar un *pivoteo parcial escalonado*, es decir, dada una columna  $q$ , si se desea convertir a cero los elementos de la misma columna por debajo de la fila  $q$ -ésima, entonces, se busca la fila  $k$ -ésima tal que

$$|a_{kq}| = \max \{|a_{qq}|, |a_{q+1q}|, \dots, |a_{N-1q}|, |a_{Nq}|\}$$

y se intercambia la fila  $q$ -ésima por la fila  $k$ -ésima, y luego sí se procede a convertir a cero los valores por debajo de la diagonal en la columna  $q$ .

4. Implementar en **SciLab** una función que permita factorizar en la forma  $LU$  una matriz  $A$ , donde  $A$  es una matriz no singular,  $L$  es una matriz triangular inferior y  $U$  es una matriz triangular superior. El encabezado de la función debe ser el siguiente

```
function [L,U] = UN_factorizacion_LU(A)
```

5. Implementar en **SciLab** una función que permita hallar la solución del sistema  $LUX = B$ , donde  $L$  es una matriz triangular inferior,  $U$  es una matriz triangular superior y  $B$  un vector columna. Utilice primero el método de sustitución progresiva para solucionar el sistema  $LY = B$  y luego utilice el método de sustitución regresiva para solucionar el sistema  $UX = Y$ . El encabezado de la función debe ser el siguiente

```
function X = UN_solucion_LU(L,U,B)
```

### Notas para la programación:

- Dadas dos matrices  $A$  y  $B$  del mismo número de filas, en **SciLab** se puede obtener la matriz (aumentada) en la cual las columnas de  $B$  se encuentren a continuación de las de  $A$  mediante la orden:

$$[A \ B]$$

- Dada una matriz  $A$ , en **SciLab** la resta del producto de una fila  $i$  por una constante  $k$  con la fila  $j$ , dejando el resultado en la fila  $j$  se puede hacer así

$$A(j,:) = A(j,:) - k*A(i,:)$$

- Dada una matriz  $A$ , para obtener una submatriz  $B$  de la matriz  $A$  se puede utilizar la orden

$$B = A(i:j,m:n)$$

donde  $i \leq j$  y  $m \leq n$ , y la  $i$  corresponde a la fila inicial de la matriz  $B$ ,  $j$  corresponde a la fila final de la matriz  $B$ , la  $m$  corresponde a la columna inicial de la matriz  $B$ ,  $n$  corresponde a la columna final de la matriz  $B$ , esto dentro de la matriz  $A$ .