

# Factorizaciones LU con Octave

Ramon Ceballos

27/2/2021

## Factorizaciones LU con Octave

### 1. Obtener las matrices LU en Octave

A la hora de realizar factorizaciones LU con **Octave**, utilizamos la función **lu()** introduciéndole por parámetro una matriz cuadrada.

#### Ejemplo 1

Encontremos la factorización LU de la siguiente matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

```
A = [1,3,0,-1; 2,1,-1,5; 0,-2,3,-1; 1,1,3,1];  
[L,U,P] = lu(A);
```

```
A = [1,3,0,-1; 2,1,-1,5; 0,-2,3,-1; 1,1,3,1]; [L,U,P] = lu(A);  
P
```

```
## P =  
##  
## Permutation Matrix  
##  
##    0    1    0    0  
##    1    0    0    0  
##    0    0    1    0  
##    0    0    0    1
```

De nuevo, aunque no era necesario, la función ha llevado a cabo una permutación de filas.

Pasamos a ver las matrices L y U.

```
A = [1,3,0,-1; 2,1,-1,5; 0,-2,3,-1; 1,1,3,1]; [L,U,P] = lu(A);  
L  
U
```

```

## L =
##
##    1.0000    0    0    0
##    0.5000    1.0000    0    0
##    0    -0.8000    1.0000    0
##    0.5000    0.2000    1.0000    1.0000
##
## U =
##
##    2.0000    1.0000   -1.0000    5.0000
##    0    2.5000    0.5000   -3.5000
##    0    0    3.4000   -3.8000
##    0    0    0    3.0000

```

## Ejemplo 2

Encontremos ahora la factorización LU de la matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & -2 \\ -3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

```

A = [0,1,3; 1,3,-2; -3,-2,-1];
[L,U,P] = lu(A)

```

```

## L =
##
##    1.0000    0    0
##   -0.3333    1.0000    0
##    0    0.4286    1.0000
##
## U =
##
##   -3.0000   -2.0000   -1.0000
##    0    2.3333   -2.3333
##    0    0    4.0000
##
## P =
##
## Permutation Matrix
##
##    0    0    1
##    0    1    0
##    1    0    0

```

```

A = [0,1,3; 1,3,-2; -3,-2,-1]; [L,U,P] = lu(A);
P

```

```

## P =
##
## Permutation Matrix
##

```

```
##      0      0      1
##      0      1      0
##      1      0      0
```

En este caso sí que era necesaria una permutación de filas.

Pasamos a ver las matrices L y U.

```
A = [0,1,3; 1,3,-2; -3,-2,-1]; [L,U,P] = lu(A);
L
U
```

```
## L =
##
##      1.0000      0      0
##     -0.3333      1.0000      0
##          0      0.4286      1.0000
##
## U =
##
##     -3.0000     -2.0000     -1.0000
##          0      2.3333     -2.3333
##          0          0      4.0000
```