

1. INVERSA DE UNA MATRIZ

Podemos calcular la inversa de una matriz con el método `inv`:

```
[In]: A = Matrix([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [-1, 0, 2]])
      display(A)
      display(A.inv())
```

```
[Out]: 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{10}{3} & \frac{4}{3} & 1 \\ \frac{14}{3} & -\frac{5}{3} & -2 \\ -\frac{5}{3} & \frac{2}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

```

Si la matriz no tiene inversa, obtenemos el siguiente error:

```
[In]: B = Matrix([[1, 2], [1, 2]])
      display(B)
      display(B.inv())
```

```
[Out]: 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$
  
NonInvertibleMatrixError Traceback (most recent call last)  
.  
.  
.  
NonInvertibleMatrixError: Matrix det == 0; not invertible.
```

2. FACTORIZACIONES

Podemos generar la descomposición LU con el método `LUdecomposition`:

```
[In]: A = Matrix([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [-1, 0, 2]])
      display(A)
      L, U, _ = A.LUdecomposition()
      display(L)
      display(U)
```

[Out]:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ -1 & -\frac{2}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & -6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

En este código, hemos colocado un _ pues este método devuelve tres valores, pero el tercero no es de interés por el momento.

También la descomposición QR con el método QRdecomposition:

[In]:

```
A = Matrix([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [-1, 0, 2]])
display(A)
Q, R = A.QRdecomposition()
display(Q)
display(R)
```

[Out]:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{6} & \frac{7\sqrt{19}}{57} & -\frac{5\sqrt{38}}{38} \\ \frac{2\sqrt{2}}{3} & \frac{\sqrt{19}}{57} & \frac{\sqrt{38}}{19} \\ -\frac{\sqrt{2}}{6} & \frac{11\sqrt{19}}{57} & \frac{3\sqrt{38}}{38} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3\sqrt{2} & \frac{11\sqrt{2}}{3} & \frac{25\sqrt{2}}{6} \\ 0 & \frac{\sqrt{19}}{3} & \frac{49\sqrt{19}}{57} \\ 0 & 0 & \frac{3\sqrt{38}}{38} \end{bmatrix}$$

3. DETERMINANTES

Podemos obtener el menor de una matriz con el siguiente código:

[In]:

```
A = Matrix([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [-1, 0, 2]])
display(A)
# Menor 1,1
print("El menor A_11 es")
display(A.minor_submatrix(0,0))
# Menor 1,1
print("El menor A_23 es")
display(A.minor_submatrix(1,2))
```

```
[Out]: 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$
  
El menor A11 es  

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$
  
El menor A23 es  

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

```

Finalmente, podemos calcular el determinante de una matriz con el método det:

```
[In]: A.det()  
[Out]: -3
```