

ALGEBRA LINEAL

Operaciones básicas con matrices

Transpose [m]

Encuentra la matriz traspuesta de m (m^T)

ConjugateTranspose [m]

Encuentra la matriz con jugada de la matriz traspuesta de m .

Inverse [m]

Encuentra la matriz inversa de m .

Det [m]

Calcula el determinante de la matriz cuadrada de m .

Minors [m]

Calcula la matriz de menores.

Minors [m, k]

Calcula k^{th} minors

Tr [m]

Traza.

MatrixRank [m]

Obtiene el rango de la matriz.

MatrixPower [m, n]

Obtiene el rango de la matriz.

MatrixExp [m]

Obtiene la matriz exponencial.

Ejemplos:

```
In[*]:= Clear["Global`*"]  
borra
```

Transponiendo una matriz de 2 por 3 se obtiene una matriz de 3 por 2.

Por ejemplo definimos la matriz de 2 por 3:

```
In[*]:= m = {{a, b, c}, {ap, bp, cp}};
```

```
In[*]:= MatrixForm[m]  
forma de matriz
```

```
Out[*]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ ap & bp & cp \end{pmatrix}$$

```

```
In[*]:= Transpose[m]
|transposición

Out[*]=
{{a, ap}, {b, bp}, {c, cp}}
```

```
In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz

Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} a & ap \\ b & bp \\ c & cp \end{pmatrix}$$

```

Minors[m] es la matriz cuyo elemento (i, j)-iésimo da el determinante de la submatriz obtenida al eliminar la fila (n - i + 1)-iésimo y la columna (n - j + 1)-iésimo de m.

El cofactor (i, j)-iésimo de m es $(-1)^{i+j}$ multiplicado por el elemento (n - i + 1, n - j + 1)th de la matriz de menores.

Minors [m, k] proporciona los determinantes de las k*k submatrices obtenidas al seleccionar cada conjunto posible de k filas y k columnas de m. Tenga en cuenta que Minors puede aplicarse tanto a matrices rectangulares como cuadradas.

Definimos una matriz de 2 por 2:

```
In[*]:= n = {{a, b}, {c, d}}

Out[*]=
{{a, b}, {c, d}}

In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz

Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

```

El determinante de una matriz cuadrada n de 2 por 2:

```
In[*]:= Det[n]
|determinante

Out[*]=
-b c + a d
```

La traza de una matriz es la suma de los términos de la diagonal principal:

```
In[*]:= Tr[n]
|traza

Out[*]=
a + d
```

Minors[m] es la matriz cuyo elemento (i, j)-iésimo da el determinante de la submatriz obtenida al eliminar la fila (n - i + 1)-iésimo y la columna (n - j + 1)-iésimo de m.

```
In[*]:= Minors[n]
|menores

Out[*]=
{{a, b}, {c, d}}
```

El rango de una matriz es el número de filas o columnas linealmente independientes:

```
In[*]:= MatrixRank[n]
| rango matricial
```

```
Out[*]=
2
```

```
In[*]:= MatrixRank[{{1, 2}, {1, 2}}]
| rango matricial
```

```
Out[*]=
1
```

Esto genera una matriz de 3 por 3 simbólica cuya entrada (i, j)-ésima viene dada por a [i, j]:

```
In[*]:= m = Array[a, {3, 3}]
| arreglo
```

```
Out[*]=
{{a[1, 1], a[1, 2], a[1, 3]},
 {a[2, 1], a[2, 2], a[2, 3]}, {a[3, 1], a[3, 2], a[3, 3]}}
```

```
In[*]:= MatrixForm[%]
| forma de matriz
```

```
Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} a[1, 1] & a[1, 2] & a[1, 3] \\ a[2, 1] & a[2, 2] & a[2, 3] \\ a[3, 1] & a[3, 2] & a[3, 3] \end{pmatrix}$$

```

Su determinante:

```
In[*]:= Det[m]
| determinante
```

```
Out[*]=
-a[1, 3] × a[2, 2] × a[3, 1] + a[1, 2] × a[2, 3] × a[3, 1] + a[1, 3] × a[2, 1] × a[3, 2] -
a[1, 1] × a[2, 3] × a[3, 2] - a[1, 2] × a[2, 1] × a[3, 3] + a[1, 1] × a[2, 2] × a[3, 3]
```

Una matriz de 2 por 2:

```
In[*]:= m = {{0.4, 0.6}, {0.525, 0.475}}
```

```
Out[*]=
{{0.4, 0.6}, {0.525, 0.475}}
```

```
In[*]:= MatrixForm[%]
| forma de matriz
```

```
Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \\ 0.525 & 0.475 \end{pmatrix}$$

```

La tercera potencia de los elementos de la matriz m:

```
In[*]:= MatrixPower[m, 3]
| potencia matricial
```

```
Out[*]=
{{0.465625, 0.534375}, {0.467578, 0.532422}}
```

```
In[*]:= MatrixForm[%]
| forma de matriz
```

```
Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0.465625 & 0.534375 \\ 0.467578 & 0.532422 \end{pmatrix}$$

```

Que sería el equivalente a multiplicar tres veces la matriz m . m . m:

```
In[*]:= m.m.m
Out[*]=
```

$$\{\{0.465625, 0.534375\}, \{0.467578, 0.532422\}\}$$

```
In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz
Out[*]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 0.465625 & 0.534375 \\ 0.467578 & 0.532422 \end{pmatrix}$$

La millonésima potencia de los elementos de la matriz m:

```
In[*]:= MatrixPower[m, 10^6]
|potencia matricial
Out[*]=
```

$$\{\{0.466667, 0.533333\}, \{0.466667, 0.533333\}\}$$

```
In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz
Out[*]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 0.466667 & 0.533333 \\ 0.466667 & 0.533333 \end{pmatrix}$$

La matriz exponencial de una matriz m es $\sum_{k=0}^{\infty} m^k / k!$, donde m^k indica la matriz potencial. La matriz exponencial de m:

```
In[*]:= MatrixExp[m]
|exponencial matricial
Out[*]=
```

$$\{\{1.7392, 0.979085\}, \{0.8567, 1.86158\}\}$$

```
In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz
Out[*]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 1.7392 & 0.979085 \\ 0.8567 & 1.86158 \end{pmatrix}$$

Una aproximación a la exponencial de m, basada en una aproximación de serie de potencias, sería:

```
In[*]:= Sum[MatrixPower[m, k] / k!, {k, 0, 5}]
|s... |potencia matricial
Out[*]=
```

$$\{\{1.73844, 0.978224\}, \{0.855946, 1.86072\}\}$$

```
In[*]:= MatrixForm[%]
|forma de matriz
Out[*]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 1.73844 & 0.978224 \\ 0.855946 & 1.86072 \end{pmatrix}$$