

## Introducción al Cálculo Simbólico a través de Maple

### Vectores, matrices y determinantes

Definición de un vector:

$$V := \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \\ 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 10 \\ 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

### Operaciones con vectores

*Número de elementos del vector:*

*ArrayNumElems(V)*

5

## ***Acceso a los elementos del vector***

Acceso al primer elemento del vector (los elementos se enumeran a partir del número uno):

$$V[1] = 5$$

Acceso al tercer elemento del vector;

$$V[3] = 1$$

Cada uno de los elementos que forman el vector:

*ArrayElems*( $V$ )

$$\{(1) = 5, (2) = 10, (3) = 1, (4) = 4, (5) = 3\}$$

## ***Ordenamiento de vectores***

Ordenamiento de menor a mayor de un vector:

$$\text{sort}(V, '<') = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix}$$

Ordenamiento de mayor a menor de un vector:

$$\text{sort}(V, '>') = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \\ 4 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

***Sumatoria de los elementos de un vector***

*add(s, s = V)*

23

## Operaciones con matrices

Definir las matrices M1 y M2:

$$M1 := \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 2 \\ 0 & -1 & 5 \end{bmatrix}; M2 := \begin{bmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 4 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

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

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

### *Suma y diferencia de matrices*

Suma de matrices:

$evalm(M1 + M2)$

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 2 & 6 & 8 \\ 0 & 0 & 10 \end{bmatrix}$$

Resta de matrices:

$evalm(M1 - M2)$

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

### *Producto de una matriz por un escalar*

Multiplicar la matriz M1 por 5:

`evalm(5·M1)`

$$\begin{bmatrix} -5 & 10 & 15 \\ -10 & 25 & 10 \\ 0 & -5 & 25 \end{bmatrix}$$

### *Producto de matrices*

Multiplicar las dos siguientes matrices (operador &\*)

$$A := \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; B := \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

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

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

`evalm(A&*B)`

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

### *Inversa de una matriz*

Invertir la siguiente matriz y multiplicar el resultado obtenido por la matriz original:

$$C := \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$Inv := evalm(C^{-1})$$

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

$$evalm(C \& * Inv)$$

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

## Acceso a los elementos de una matriz

Sea la matriz A formado por los siguientes elementos:

$$A := \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

Acceder al elemento que se encuentra en la primera fila, primera columna:

$$A[1, 1]$$

*a*

Acceder al elemento que se encuentra en la segunda fila, tercera columna:

$$A[2, 3]$$

*f*

## Determinantes

Obtener el determinante de la siguiente matriz:

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 7 & 9 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 7 & 9 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

Cargar la biblioteca para el cálculo de determinantes:

*with(LinearAlgebra) :*

*Determinant(A)*

0

Obtener el determinante de la siguiente matriz:

$$B := \begin{bmatrix} a & 0 & b \\ 0 & 0 & c \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & 0 & b \\ 0 & 0 & c \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

*Determinant(B)*

$-a c$