> *#Activation des fonctions Matricielles d'algèbre linéaire :*

```
with(LinearAlgebra):
```

 # Ecriture d'une matrice par ligne et non par colonne :

```
A:=Matrix([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]);
```

 # Calcul du déterminant d'une matrice :

```
Determinant(A);
```

 # Calcul de l'inverse d'une matrice :

```
A^(-1);
```

 # Comme le déterminant de A est nul la matrice de A n'admet pas de matrice inverse, d'où le message d'erreur.

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$0$$

```
Error, (in rtable/Power) singular matrix
```

```
> V:=Vector([x,y,z]);
```

$$V := \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

```
> P:=Matrix([[A11,A12,A13],[A21,A22,A23],[A31,A32,A33]]);
```

$$P := \begin{bmatrix} A11 & A12 & A13 \\ A21 & A22 & A23 \\ A31 & A32 & A33 \end{bmatrix}$$

```
> W:=P.V;
```

$$W := \begin{bmatrix} A11\,x + A12\,y + A13\,z \\ A21\,x + A22\,y + A23\,z \\ A31\,x + A32\,y + A33\,z \end{bmatrix}$$

> *# Formule du calcul de l'inverse d'une matrice carrée 2x2 :*

```
G:=Matrix([[a,c],[b,d]]);

Determinant(G);
```

$$G := \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

$$a\,d - c\,b$$

```
> Determinant(G)*G^(-1);
```

$$\begin{bmatrix} d & -c \\ -b & a \end{bmatrix}$$

```
> Inv(G):=G^(-1);
```

$$Inv\left(\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}\right) := \begin{bmatrix} \dfrac{d}{a\,d - c\,b} & -\dfrac{c}{a\,d - c\,b} \\ -\dfrac{b}{a\,d - c\,b} & \dfrac{a}{a\,d - c\,b} \end{bmatrix}$$

```
> M1 := Matrix( [[1, 2], [3, 4]] );
  M2 := Matrix( [[4, 5], [3, -1]] );
  Determinant(M1);
  Determinant(M2);
```

$$M1 := \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$M2 := \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$-2$$

$$-19$$

```
> M1.M2;
  Determinant(M1.M2);
```

 # On vérifie ici que le déterminant du produit de 2 matrices est égal au produit des déterminants de ces matrices :

$$\begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 24 & 11 \end{bmatrix}$$

$$38$$

```
> M1+M2;
  Determinant(M1+M2);
```

 # On vérifie ici que le déterminant de la Somme de 2 matrices n'est pas égal à la somme des déterminants de ces matrices :

$$\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

$$-27$$

> *# Transposition d'une matrice : échange lignes <-> colonnes :*

```
Transpose(A);
M1;t(M1):=Transpose(M1);
(1/Determinant(M1))*M1;
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

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

$$t\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right) := \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

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

> *# Matrice inverse :*

```
M1^(-1);Transpose(M1^(-1));
```

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

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

> *# Matrice de la rotation d'angle +π/2*

```
R:=Matrix([[0,-1],[1,0]]);
```

$$R := \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

> *# La matrice unité est (rotation d'angle nul à 2 π près) :*

```
U:=R^4;
```

$$U := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

> *# La matrice unité d'une rotation d'angle π (Symétrie Centrale) est:*

```
R^2;
```

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

> *# La matrice de la rotation d'angle π/3 :*

```
R1:=Matrix([[1/2,-sqrt(3)/2],[sqrt(3)/2,1/2]]);
```

$$R1 := \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

```
> R1.R1.R1;
```

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

```
> R2:=R1.R1.R1.R1.R1;
```

$$R2 := \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ -\frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

```
> R2;
```

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

```
> R2^3;
```

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

```
> R2^(-1);
```

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

```
> Determinant(R2);
```

$$1$$

```
> Determinant(R1);
```

$$1$$

```
> i:=Vector([1,0]);j:=Vector([0,1]);
```

$$i := \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$j := \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

```
> R2.i;R2.j;
```

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2}\sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

> *# Résolution de l'exercice N°92 p.354 (Manuel 1ère ES / Option Spécialité) :*

```
M:=Matrix([[500  ,500  ,250,400],[200  ,375  ,150,200  ],[2  ,5  ,3,4
],[40,0,125,25]]);
```

$$M := \begin{bmatrix} 500 & 500 & 250 & 400 \\ 200 & 375 & 150 & 200 \\ 2 & 5 & 3 & 4 \\ 40 & 0 & 125 & 25 \end{bmatrix}$$

```
> Determinant(M);
```

$$-17250000$$

```
> M^(-1);
```

$$\begin{bmatrix} \frac{17}{5520} & \frac{1}{2760} & \frac{-185}{552} & \frac{1}{690} \\ \frac{-17}{6900} & \frac{133}{17250} & \frac{-91}{690} & \frac{-2}{1725} \\ \frac{-7}{4600} & \frac{1}{460} & \frac{-1}{92} & \frac{1}{115} \\ \frac{37}{13800} & \frac{-79}{6900} & \frac{163}{276} & \frac{-2}{345} \end{bmatrix}$$

```
> U:=Vector([400000,225000,3600,64250]);
```

$$U := \begin{bmatrix} 400000 \\ 225000 \\ 3600 \\ 64250 \end{bmatrix}$$

```
> W:= Vector([D,F,S,B]);'W=M^(-1).U';W=M^(-1).U;
```

$$W := \begin{bmatrix} \mathrm{D} \\ F \\ S \\ B \end{bmatrix}$$

$$W = \left(\frac{1}{M}\right) \cdot U$$

$$\begin{bmatrix} \mathrm{D} \\ F \\ S \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 200 \\ 200 \\ 400 \\ 250 \end{bmatrix}$$