Le calcul matriciel.

1. Définition d'une matrice.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne i et de colonne j. On dit qu'une matrice est de dimensions (n, p) lorsqu'elle est constituée de n lignes et de p colonnes.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n, p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n, p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\mathbf{(2, 3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} =$

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple nº 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} =$

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n, p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2, 3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2, 2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne i et de colonne j. On dit qu'une matrice est de dimensions (n, p) lorsqu'elle est constituée de n lignes et de p colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $(2, 3)$, et $a_{23} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $(2, 2)$, et $b_{12} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $(\boldsymbol{n}, \boldsymbol{p})$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $(\mathbf{2}, \mathbf{3})$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $(\mathbf{2}, \mathbf{2})$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $(\mathbf{3}, \mathbf{1})$ et $\boldsymbol{c_{31}} =$

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\mathbf{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\mathbf{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\mathbf{(3,1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple nº 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\boldsymbol{(3,1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $(\boldsymbol{n}, \boldsymbol{p})$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $(\mathbf{2}, \mathbf{3})$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $(\mathbf{2}, \mathbf{2})$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $(\mathbf{3}, \mathbf{1})$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n, p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2, 3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2, 2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\boldsymbol{(3, 1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension $\boldsymbol{(1, 2)}$ et $\boldsymbol{d_{11}} =$

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\boldsymbol{(3,1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension $\boldsymbol{(1,2)}$ et $\boldsymbol{d_{11}} = -1$.

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple nº 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\boldsymbol{(3,1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension $\boldsymbol{(1,2)}$ et $\boldsymbol{d_{11}} = -1$.

Ainsi, un vecteur est une

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne i et de colonne j. On dit qu'une matrice est de dimensions (n, p) lorsqu'elle est constituée de n lignes et de p colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $(2, 3)$, et $a_{23} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $(2, 2)$, et $b_{12} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $(3, 1)$ et $c_{31} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension $(1, 2)$ et $d_{11} = -1$.

Ainsi, un vecteur est une **matrice ligne** ou une

1. Définition d'une matrice.

Définition:

Une matrice est un tableau de nombres réels (a_{ij}) repérés par leur numéro de ligne $\boldsymbol{i}$ et de colonne $\boldsymbol{j}$. On dit qu'une matrice est de dimensions $\boldsymbol{(n,p)}$ lorsqu'elle est constituée de $\boldsymbol{n}$ lignes et de $\boldsymbol{p}$ colonnes.

Exemple n° 1 :

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ est une matrice de dimension $\boldsymbol{(2,3)}$, et $\boldsymbol{a_{23}} = 5$.
- $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ est une matrice **carrée** de dimension $\boldsymbol{(2,2)}$, et $\boldsymbol{b_{12}} = 0$.
- $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ est une matrice **colonne** de dimension $\boldsymbol{(3,1)}$ et $\boldsymbol{c_{31}} = 2$.
- $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$ est une matrice **ligne** de dimension $\boldsymbol{(1,2)}$ et $\boldsymbol{d_{11}} = -1$.

Ainsi, un vecteur est une **matrice ligne** ou une **matrice colonne**.

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & & \\ & & \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n,p). On définit la matrice somme $C = A+B$ comme étant la matrice de dimension (n,p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 6 & \\ & & \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ & & \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & & \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \end{pmatrix}$

Exemple n° 2 : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

- A est une matrice **triangulaire supérieure**
- B est une matrice **triangulaire inférieure**
- C est une matrice **diagonale**

2. Addition de matrices.

Définition:

Les matrices A et B étant de même dimension (n, p). On définit la matrice somme $C = A + B$ comme étant la matrice de dimension (n, p) obtenue en ajoutant terme à terme les éléments de A et de B.

Exemple n° 3 :

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**

- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \\ & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \\ & \\ & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ & \\ & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \\ & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{9} & \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**

- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{9} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{9} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$

La matrice $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ est appelée la matrice

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**

- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{9} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$

La matrice $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ est appelée la matrice **nulle** de dimension

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{9} \\ \mathbf{-4} & \mathbf{4} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **n'est pas définie.**
- $\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 1 & 4 \\ 9 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{9} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$

La matrice $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ est appelée la matrice **nulle** de dimension $\mathbf{(3, 2)}$.

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée $\mathbf{0}$

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n,p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée $\mathbf{0}$, c'est une matrice de dimension (n,p) dont tous les coefficients sont nuls

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Le vecteur nulle du plan s'écrit

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Le vecteur nulle du plan s'écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}$ ou

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Le vecteur nulle du plan s'écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}$ ou $(\mathbf{0}\,,\,\mathbf{0})$

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Le vecteur nulle du plan s'écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}$ ou $(\mathbf{0}\ ,\ \mathbf{0})$ suivant que l'on note les coordonnées en colonne ou en ligne. Dans les deux cas, c'est une

Propriété:

- L'addition de matrices est commutative : $A + B = B + A$.
- L'addition de matrices de dimension (n, p) possède un élément neutre, la matrice **nulle**, notée **0**, c'est une matrice de dimension (n, p) dont tous les coefficients sont nuls

Ainsi, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, lorsqu'on écrit $A + 0$, on écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix}$.

Le vecteur nulle du plan s'écrit $\begin{pmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}$ ou $(\mathbf{0}\ ,\ \mathbf{0})$ suivant que l'on note les coordonnées en colonne ou en ligne. Dans les deux cas, c'est une **matrice nulle**.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix}$,

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\ \\ \end{pmatrix}$,

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\ \end{pmatrix}$,

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$,

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix}$.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\ \\ \end{pmatrix}$.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\ \end{pmatrix}$.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$2A = \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix}$ et $-A =$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\ & & \\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & & \\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9&8&7\\6&5&4\\3&2&1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18}&\mathbf{16}&\mathbf{14}\\\mathbf{12}&\mathbf{10}&\\&&\end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\ & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple nº 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1 \times A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & \mathbf{-5} & \\ & & \end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple nº 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1 \times A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & \mathbf{-5} & \mathbf{-4}\\\mathbf{-3} & \mathbf{-2} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & \mathbf{-5} & \mathbf{-4}\\\mathbf{-3} & \mathbf{-2} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}$$

$$A + (-A) =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1} \times \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & \mathbf{-5} & \mathbf{-4}\\\mathbf{-3} & \mathbf{-2} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}$$

$$A + (-A) = A - A =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9 & 8 & 7\\6 & 5 & 4\\3 & 2 & 1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18} & \mathbf{16} & \mathbf{14}\\\mathbf{12} & \mathbf{10} & \mathbf{8}\\\mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \mathbf{-1 \times A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9} & \mathbf{-8} & \mathbf{-7}\\\mathbf{-6} & \mathbf{-5} & \mathbf{-4}\\\mathbf{-3} & \mathbf{-2} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}$$

$$A + (-A) = A - A = 0 =$$

3. Multiplication d'une matrice par un nombre réel.

Si $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-4\\3\\11\end{pmatrix}$ alors le vecteurs $5\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix}\mathbf{-20}\\\mathbf{15}\\\mathbf{55}\end{pmatrix}$, et $-2\overrightarrow{u}$: $\begin{pmatrix}\mathbf{8}\\\mathbf{-6}\\\mathbf{-22}\end{pmatrix}$.

Il en est de même pour les matrices :

Définition:

Lorsqu'on multiplie une matrice par un nombre, on obtient une matrice de même dimension dont tous les éléments ont été multipliés par ce nombre.

Exemple n° 4 : Si $A = \begin{pmatrix}9&8&7\\6&5&4\\3&2&1\end{pmatrix}$ alors

$$2A = \begin{pmatrix}\mathbf{18}&\mathbf{16}&\mathbf{14}\\\mathbf{12}&\mathbf{10}&\mathbf{8}\\\mathbf{6}&\mathbf{4}&\mathbf{2}\end{pmatrix} \text{ et } -A = \boldsymbol{-1\times A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-9}&\mathbf{-8}&\mathbf{-7}\\\mathbf{-6}&\mathbf{-5}&\mathbf{-4}\\\mathbf{-3}&\mathbf{-2}&\mathbf{-1}\end{pmatrix}$$

$$A+(-A) = A - A = 0 = \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$$

Définition:

Etant donnée une matrice A. La matrice $\boldsymbol{-A} = -1 \times A$ est appelée la matrice **opposée** de A.

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

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

Exercice n° 1 :Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & \\ & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 :Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & \\ & \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ & \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & \\ & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ 2 & \end{pmatrix}$$

Exercice n° 1 : Soient $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB =$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB =$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11}$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11}$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21}$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1,p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p,1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple n° 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} =$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1,p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p,1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple n° 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \times (-2) +$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple n° 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \times (-2) + 5 \times 4 +$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple nº 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \times (-2) + 5 \times 4 + 2 \times 1 +$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple n° 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \times (-2) + 5 \times 4 + 2 \times 1 + (-1) \times 6 =$$

4. Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne.

Définition:

Le produit d'une matrice « ligne » (c'est-à-dire de dimension $(1, p)$) par une matrice colonne (c'est-à-dire de dimension $(p, 1)$) est « la somme des produits des coefficients entre eux ».

Si $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{p1} \end{pmatrix}$

alors $AB = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1p} \times b_{p1}$

Exemple n° 5 :

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} = 3 \times (-2) + 5 \times 4 + 2 \times 1 + (-1) \times 6 = 10$$

Exercice n° 2 : Calcule $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 7 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 10 \end{pmatrix}$

Exercice n° 2 : Calcule $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 7 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 10 \end{pmatrix} = -1 \times 8 + 0 \times 4 + 7 \times 10 = 62$

5. Produit matriciel.

Propriété:

Etant donné une matrice A de dimension (a, b) et une matrice B de dimension (c, d), le produit de la matrice A par la matrice B, noté AB, n'est défini que si

5. Produit matriciel.

Propriété:

Etant donné une matrice A de dimension (a, b) et une matrice B de dimension (c, d), le produit de la matrice A par la matrice B, noté AB, n'est défini que si $\boldsymbol{b = c}$.

5. Produit matriciel.

Propriété:

Etant donné une matrice A de dimension (a, b) et une matrice B de dimension (c, d), le produit de la matrice A par la matrice B, noté AB, n'est défini que si $\boldsymbol{b = c}$. La dimension du produit AB sera (a, d) :

Propriété:

Etant donné une matrice A de dimension (a, b) et une matrice B de dimension (c, d), le produit de la matrice A par la matrice B, noté AB, n'est défini que si $\boldsymbol{b} = \boldsymbol{c}$. La dimension du produit AB sera (a, d) :

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

Propriété:

$$\left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b})\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d})\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d})\end{array}\right]$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, 2) \times (1, 2)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple nº 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.

Propriété:

$$\left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{array}\right]$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA :

Propriété:

$$\left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b})\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d})\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d})\end{array}\right]$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, 2) \times (1, 2)$ n'est pas défini.

  $\neq$

- Le produit BA : $(1, 2) \times (2, 2)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, 2) \times (1, 2)$ n'est pas défini. $\neq$
- Le produit BA : $(1, 2) \times (2, 2)$ est défini.

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, 2) \times (1, 2)$ n'est pas défini. $2 \neq 1$
- Le produit BA : $(1, 2) \times (2, 2)$ est défini. BA est de dimension

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC :

Propriété:

$$\left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{array}\right]$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2,\underbrace{2) \times (1}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},2)$ est défini. BA est de dimension $(1,2)$.
- Le produit AC : $(2,2) \times (2,3)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n^o 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA :

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, 3) \times (2, 2)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix}\text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b})\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}\text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d})\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d})\end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.

Propriété:

$$\begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{bmatrix}$$

Exemple no 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2,\underbrace{2) \times (1}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},2)$ est défini. BA est de dimension $(1,2)$.
- Le produit AC : $(2,\underbrace{2) \times (2}_{=},3)$ est défini. AC est de dimension $(2,3)$.
- Le produit CA : $(2,\underbrace{3) \times (2}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC :

Propriété:

$$\begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, 2) \times (2, 3)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, 2) \times (2, 3)$ est défini.

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, 2) \times (1, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, 2) \times (2, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, 2) \times (2, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, 3) \times (2, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, 2) \times (2, 3)$ est défini. BC est de dimension

Propriété:

$$\left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{array}\right] \times \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{array}\right]$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, 2) \times (2, 3)$ est défini. BC est de dimension $(1, 3)$.

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. BC est de dimension $(1, 3)$.

Propriété:

$$\begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{b},\boldsymbol{d})\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\text{Matrice de}\\ \text{dimension } (\boldsymbol{a},\boldsymbol{d})\end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2,\underbrace{2) \times (1}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},2)$ est défini. BA est de dimension $(1,2)$.
- Le produit AC : $(2,\underbrace{2) \times (2}_{=},3)$ est défini. AC est de dimension $(2,3)$.
- Le produit CA : $(2,\underbrace{3) \times (2}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},3)$ est défini. BC est de dimension $(1,3)$.
- Le produit CB :

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2,\underbrace{2) \times (1}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},2)$ est défini. BA est de dimension $(1,2)$.
- Le produit AC : $(2,\underbrace{2) \times (2}_{=},3)$ est défini. AC est de dimension $(2,3)$.
- Le produit CA : $(2,\underbrace{3) \times (2}_{\neq},2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1,\underbrace{2) \times (2}_{=},3)$ est défini. BC est de dimension $(1,3)$.
- Le produit CB : $(2,3) \times (1,2)$

Propriété:

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Exemple n° 6 : Parmi ces matrices : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, lesquelles peuvent être multipliées entre elles ? Et dans ce cas, quelle est la dimension de leur produit ?

- Le produit AB : $(2, \underbrace{2) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BA : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 2)$ est défini. BA est de dimension $(1, 2)$.
- Le produit AC : $(2, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. AC est de dimension $(2, 3)$.
- Le produit CA : $(2, \underbrace{3) \times (2}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.
- Le produit BC : $(1, \underbrace{2) \times (2}_{=}, 3)$ est défini. BC est de dimension $(1, 3)$.
- Le produit CB : $(2, \underbrace{3) \times (1}_{\neq}, 2)$ n'est pas défini.

Corollaire

Pour que le produit d'une matrice A par une matrice B soit défini, il faut que le nombre de colonnes de A soit égal au nombre de lignes de B.

Rappel :

$$\begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{b}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Matrice de} \\ \text{dimension } (\boldsymbol{a}, \boldsymbol{d}) \end{bmatrix}$$

Corollaire

Pour que le produit d'une matrice A par une matrice B soit défini, il faut que le nombre de colonnes de A soit égal au nombre de lignes de B.

Pour calculer le produit $C = \left(c_{ij}\right)$ d'une matrice $A = \left(a_{ij}\right)$ de dimension (n, p) par une matrice $B = \left(b_{ij}\right)$ de dimension $\left(\ldots, q\right)$

Corollaire

Pour que le produit d'une matrice A par une matrice B soit défini, il faut que le nombre de colonnes de A soit égal au nombre de lignes de B.

Pour calculer le produit $C = (c_{ij})$ d'une matrice $A = (a_{ij})$ de dimension (n, p) par une matrice $B = (b_{ij})$ de dimension $(\boldsymbol{p}, \boldsymbol{q})$

Corollaire

Pour que le produit d'une matrice A par une matrice B soit défini, il faut que le nombre de colonnes de A soit égal au nombre de lignes de B.

Pour calculer le produit $C = (c_{ij})$ d'une matrice $A = (a_{ij})$ de dimension (n, p) par une matrice $B = (b_{ij})$ de dimension $(\boldsymbol{p}, \boldsymbol{q})$, on multiplie les « lignes » de la matrice A par les « colonnes » de la matrice B :

Corollaire

Pour que le produit d'une matrice A par une matrice B soit défini, il faut que le nombre de colonnes de A soit égal au nombre de lignes de B.

Pour calculer le produit $C = (c_{ij})$ d'une matrice $A = (a_{ij})$ de dimension (n, p) par une matrice $B = (b_{ij})$ de dimension $(\boldsymbol{p}, \boldsymbol{q})$, on multiplie les « lignes » de la matrice A par les « colonnes » de la matrice B :

$$c_{ij} = \begin{pmatrix} a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{in} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{1j} \\ b_{2j} \\ \dots \\ b_{qj} \end{pmatrix}$$

L'élément c_{ij} de la matrice $C = AB$ est égale au produit de la i^{e} ligne de la matrice A par la j^{e} colonne de B.

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$ et celle de B est

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$ et celle de B est $(\mathbf{3}, 4)$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} \boxed{1} & -2 & 4 & 0 \\ \boxed{5} & 1 & -2 & 3 \\ \boxed{-2} & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \boxed{-1 \quad 1 \quad 4} \\ 2 \quad 0 \quad 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \boxed{-4} & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 1 + 1 \times 5 + 4 \times (-2) = \boxed{-4}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times (-2) + 1 \times 1 + 4 \times 0 = \boxed{3}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & \boxed{4} & 0 \\ 5 & 1 & \boxed{-2} & 3 \\ -2 & 0 & \boxed{1} & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \boxed{-1 \quad 1 \quad 4} \\ 2 \quad 0 \quad 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & \boxed{\dots} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 4 + 1 \times (-2) + 4 \times 1 = \boxed{-2}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 0 + 1 \times 3 + 4 \times (-3) = \boxed{-9}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 1 + 0 \times 5 + 3 \times (-2) = \boxed{-4}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & \boxed{-2} & 4 & 0 \\ 5 & \boxed{1} & -2 & 3 \\ -2 & \boxed{0} & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ \boxed{2} & \boxed{0} & \boxed{3} \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & \boxed{\dots} & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & -4 & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times (-2) + 0 \times 1 + 3 \times 0 = \boxed{-4}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & -4 & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & -4 & 11 & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 4 + 0 \times (-2) + 3 \times 1 = \boxed{11}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & \boxed{0} \\ 5 & 1 & -2 & \boxed{3} \\ -2 & 0 & 1 & \boxed{-3} \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ \boxed{2} & \boxed{0} & \boxed{3} \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & -4 & 11 & \boxed{\ldots} \end{pmatrix} \end{array}$$

Exemple n° 7 : Considérons les matrices

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

La dimension de A est $(\mathbf{2}, 3)$ et celle de B est $(3, \mathbf{4})$, donc le produit AB est défini. La dimension de la matrice AB sera $(\mathbf{2}, \mathbf{4})$.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 & -9 \\ -4 & -4 & 11 & -9 \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 0 + 0 \times 3 + 3 \times (-3) = \boxed{-9}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Commençons par étudier le produit AB :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Commençons par étudier le produit AB :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$2 \times 3 + 3 \times 1 + 0 \times (0) = \boxed{9}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$-1 \times (3) + 1 \times 1 + 4 \times 0 = \boxed{-2}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Commençons par étudier le produit AB :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de B est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AB est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \text{Donc } AB = \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \boxed{2 \quad 3 \quad 0} \\ -1 \quad 1 \quad 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \boxed{\dots} \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 12 \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 0 + 3 \times 4 + 0 \times 7 = \boxed{12}$$

Exercice nº 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 12 \\ \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 12 \\ 32 \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 0 + 1 \times 4 + 4 \times 7 = \boxed{32}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AC :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de C est $(\mathbf{3}, 1)$ donc le produit AC est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 12 \\ 32 \end{pmatrix} \end{array}$$

Donc $AC = \begin{pmatrix} 12 \\ 32 \end{pmatrix}$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Etudions le produit AD :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Etudions le produit AD :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 3 + 3 \times 1 + 0 \times 0 = \boxed{9}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Etudions le produit AD :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 0 + 3 \times 4 + 0 \times 7 = \boxed{12}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

<u>Etudions le produit AD :</u>

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 3 + 1 \times 1 + 4 \times 0 = \boxed{-2}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & 32 \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 0 + 1 \times 4 + 4 \times 7 = \boxed{32}$$

Exercice n° 3 : $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$, et $D = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Calcule, s'ils sont possibles, les produits AB, AC, et AD.

Etudions le produit AD :

La dimension de A est $(2, \mathbf{3})$, celle de D est $(\mathbf{3}, 2)$ donc le produit AD est défini.

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & 32 \end{pmatrix}$$

Donc $AD = \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & 32 \end{pmatrix}$

Exercice n° 3 : En résumé :

$$AB = \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \end{pmatrix} \ , \ AC = \begin{pmatrix} 12 \\ 32 \end{pmatrix} \ , \text{ et } AD = \begin{pmatrix} 9 & 12 \\ -2 & 32 \end{pmatrix}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}^{B} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}_{A} & \underbrace{\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}}_{AB} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}^{B} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}_{A} & \underbrace{\begin{pmatrix} \color{red}{4} & \\ & \end{pmatrix}}_{AB} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}^{B} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}_{A} & \underbrace{\begin{pmatrix} \color{red}{4} & \color{red}{7} \\ & \end{pmatrix}}_{AB} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}^{B} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}_{A} & \underbrace{\begin{pmatrix} \color{red}{4} & \color{red}{7} \\ \color{red}{2} & \end{pmatrix}}_{AB} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. Calcule AB
2. Calcule BA.

1. Calcule de AB :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}^{B} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}_{A} & \underbrace{\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}}_{AB} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} 22 & \\ & \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} 22 & 4 \\ & \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} 22 & 4 \\ 8 & \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} 22 & 4 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 23 \end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix} 22 & 4 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}}_{BA} \end{array}$$

On constate que $AB \neq BA$

Exercice n° 4 : On note A la matrice $\begin{pmatrix}2 & -1\\ 4 & 1\end{pmatrix}$ et B la matrice $\begin{pmatrix}1 & 5\\ -2 & 3\end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix}4 & 7\\ 2 & 23\end{pmatrix}$
2. Calcule BA.

2. Calcule de BA :

$$\begin{array}{cc} & \overbrace{\begin{pmatrix}2 & -1\\ 4 & 1\end{pmatrix}}^{A} \\ \underbrace{\begin{pmatrix}1 & 5\\ -2 & 3\end{pmatrix}}_{B} & \underbrace{\begin{pmatrix}22 & 4\\ 8 & 5\end{pmatrix}}_{BA}\end{array}$$

On constate que $\boldsymbol{AB \neq BA}$

Propriété:

Le produit matriciel n'est pas **commutatif**.

6. Transposée d'une matrice.

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n\\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $^t\!A$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n \\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p \\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA =$

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $\boldsymbol{{}^tA}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n \\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p \\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} \quad & \quad \end{pmatrix}$ et

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note ${}^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n\\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ & & \end{pmatrix}$ et

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $\boldsymbol{{}^tA}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n,\\ 1\leq j\leq p}} \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note ${}^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n,\\ 1\leq j\leq p}} \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) =$

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note ${}^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n,\\ 1\leq j\leq p}} \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = A$

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note ${}^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n,\\ 1\leq j\leq p}} \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = A$

- Si $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ alors ${}^tB =$

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n\\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = A$

- Si $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ alors ${}^tB = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$.

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n,\\ 1\leq j\leq p}} \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = A$

- Si $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ alors ${}^tB = \begin{pmatrix} 7 & \\ -3 & \end{pmatrix}$.

6. Transposée d'une matrice.

Définition: Transposée d'une matrice

La transposée d'une matrice A est la matrice dont les lignes sont les colonnes de A. On la note $^t\boldsymbol{A}$.

$$\text{Si } A = (a_{ij})_{\substack{1\leq i\leq n\\ 1\leq j\leq p}}, \text{ alors } {}^tA = (a_{ji})_{\substack{1\leq j\leq p\\ 1\leq i\leq n}}$$

Exemple n° 8 :

- Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors ${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ et ${}^t({}^tA) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = A$

- Si $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ alors ${}^tB = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$.

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

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

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

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

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

$$-1 \times 1 + 1 \times 0 + 4 \times 0 = \boxed{-1}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

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

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

$$-1 \times 0 + 1 \times 1 + 4 \times 0 = \boxed{1}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre** n est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple nº 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$-1 \times 0 + 1 \times 0 + 4 \times 1 = \boxed{4}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & \dots & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 1 + 0 \times 0 + 3 \times 0 = \boxed{2}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & \boxed{\dots} & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

$$2 \times 0 + 0 \times 1 + 3 \times 0 = \boxed{0}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

$$\begin{array}{cc} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & \dots \end{pmatrix} \end{array}$$

Définition: Matrice identité

Soit $n \in \mathbb{N}^*$.
La **matrice identité d'ordre n** est

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Exemple n° 9 : Calcule $A \times I_3$:

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

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

$$2 \times 0 + 0 \times 0 + 3 \times 1 = \boxed{3}$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \color{red}{7} & & \\ & & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}}_{I_2}\begin{pmatrix}7 & -3 & 8\\ 11 & 4 & -5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}7 & -3 & \\ & & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix}3 & 15\\ 17 & 0\\ -1 & 6\end{pmatrix}\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ & & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}}_{I_2}\begin{pmatrix}7 & -3 & 8\\ 11 & 4 & -5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}7 & -3 & 8\\ 11 & 4 & -5\end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix}3 & 15\\ 17 & 0\\ -1 & 6\end{pmatrix}\underbrace{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}}_{I_2} =$$

Exemple n° 10 :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 8 \\ 11 & 4 & -5 \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}_{I_2} = \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ 17 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$$

Exemple n° 11 : $I_1 =$

Exemple n° 11 : $I_1 = \left(1\right)$, $I_2 =$

Exemple n° 11 : $I_1 = \begin{pmatrix}1\end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$,

Exemple n° 11 : $I_1 = \begin{pmatrix} 1 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $I_3 =$

Exemple n° 11 : $I_1 = \begin{pmatrix}1\end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}$, $I_3 = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\0 & 1 & 0\\0 & 0 & 1\end{pmatrix}$

Exemple n° 11 : $I_1 = \begin{pmatrix} 1 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, et $I_4 =$

Exemple n° 11 : $I_1 = \begin{pmatrix}1\end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}$, $I_3 = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\0 & 1 & 0\\0 & 0 & 1\end{pmatrix}$, et $I_4 = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0\\0 & 1 & 0 & 0\\0 & 0 & 1 & 0\\0 & 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$

Définition:

Une matrice carrée est une matrice ayant le même nombre de lignes que de colonnes. On dit qu'une matrice carrée est **d'ordre** n si elle a n lignes, et donc n colonnes. L'ensemble des matrices carrées d'ordre n est noté $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$

Définition:

Une matrice carrée est une matrice ayant le même nombre de lignes que de colonnes. On dit qu'une matrice carrée est **d'ordre** n si elle a n lignes, et donc n colonnes. L'ensemble des matrices carrées d'ordre n est noté $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$

1. Puissances d'une matrice.

Définition:

Une matrice carrée est une matrice ayant le même nombre de lignes que de colonnes. On dit qu'une matrice carrée est **d'ordre** n si elle a n lignes, et donc n colonnes. L'ensemble des matrices carrées d'ordre n est noté $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$

1. Puissances d'une matrice.

Du fait de nombre identique du nombre de lignes et de colonnes, on peut calculer la puissance d'une matrice :

Définition:

Une matrice carrée est une matrice ayant le même nombre de lignes que de colonnes. On dit qu'une matrice carrée est **d'ordre** n si elle a n lignes, et donc n colonnes. L'ensemble des matrices carrées d'ordre n est noté $\boldsymbol{\mathcal{M}_n}(\mathbb{R})$

1. Puissances d'une matrice.

Du fait de nombre identique du nombre de lignes et de colonnes, on peut calculer la puissance d'une matrice :

Définition: A^n

Soit $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ et $p \in \mathbb{N}$. On définit les puissances de A de la façon suivante :

$$A^0 = I_n \text{ et si } n > 0, A^p = A \times A^{p-1}$$

Définition:

Une matrice carrée est une matrice ayant le même nombre de lignes que de colonnes. On dit qu'une matrice carrée est **d'ordre** n si elle a n lignes, et donc n colonnes. L'ensemble des matrices carrées d'ordre n est noté $\boldsymbol{\mathcal{M}_n}(\mathbb{R})$

1. Puissances d'une matrice.

Du fait de nombre identique du nombre de lignes et de colonnes, on peut calculer la puissance d'une matrice :

Définition: A^n

Soit $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ et $p \in \mathbb{N}$. On définit les puissances de A de la façon suivante :

$$A^0 = I_n \text{ et si } n > 0, A^p = A \times A^{p-1}$$

Propriété:

Si $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$,

$$(A^m)^k = A^{mk} \text{ et } A^m \times A^k = A^{m+k}$$

Attention !

En général, $(AB)^k = \underbrace{(AB)\times(AB)\ldots\times(AB)}_{k \text{ fois}} \neq A^kB^k$,

Attention !

En général, $(AB)^k = \underbrace{(AB) \times (AB) \ldots \times (AB)}_{k \text{ fois}} \neq A^k B^k$, sauf dans le cas particulier où les deux matrices A et B commutent ($AB = BA$) :

Attention !

En général, $(AB)^k = \underbrace{(AB) \times (AB) \ldots \times (AB)}_{k \text{ fois}} \neq A^k B^k$, sauf dans le cas particulier où les deux matrices A et B commutent $(AB = BA)$:

$$(AB)^2 = AB \times AB = A \times \underbrace{B \times A}_{=\boldsymbol{AB}} \times B =$$

Attention !

En général, $(AB)^k = \underbrace{(AB) \times (AB) \ldots \times (AB)}_{k \text{ fois}} \neq A^k B^k$, sauf dans le cas particulier où les deux matrices A et B commutent $(AB = BA)$:

$$(AB)^2 = AB \times AB = A \times \underbrace{B \times A}_{=\boldsymbol{AB}} \times B = A \times \boldsymbol{A \times B} \times B = A^2 B^2$$

2. Matrice inverse.

2. Matrice inverse.

Propriété:

Si A est une matrice carrée d'ordre n alors :

$$BA = I_n \iff \boldsymbol{AB} = I_n$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f : \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g : \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$f(u) = f(v) \iff Au = Av \implies BAu = BAv$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{ccc}\mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax\end{array}$ et $g\colon \begin{array}{ccc}\mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx\end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f \colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g \colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$g(y) = g(f(x))$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f \colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g \colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$\begin{aligned} g(y) &= g(f(x)) \\ g(y) &= (g \circ f)(x) \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$\begin{aligned} g(y) &= g(f(x)) \\ g(y) &= (g \circ f)(x) \\ g(y) &= x \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f \colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g \colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$\begin{aligned} g(y) &= g(f(x)) \\ g(y) &= (g \circ f)(x) \\ g(y) &= x \\ f(g(y)) &= f(x) \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f : \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g : \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$\begin{aligned} g(y) &= g(f(x)) \\ g(y) &= (g \circ f)(x) \\ g(y) &= x \\ f(g(y)) &= f(x) \\ ABy &= y \end{aligned}$$

Démonstration ardue.

Supposons que $BA = I_n$.

Considérons les applications linéaires $f\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Ax \end{array}$ et $g\colon \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R}^n \\ x & \longmapsto & Bx \end{array}$.

$$\begin{aligned} f(u) = f(v) \iff Au = Av &\implies BAu = BAv \\ &\implies I_n u = I_n v \\ &\implies u = v \text{ donc } f \text{ est injective.} \end{aligned}$$

En dimension finie, d'après le théorème du rang, une application linéaire injective est surjective, donc bijective.

$$(g \circ f)(x) = g(Ax) = BAx = I_n x = x$$

Etant donné un $y \in \mathbb{R}^n$, comme f est bijective, il existe, $x \in \mathbb{R}^n$ tel que $y = f(x)$, donc

$$\begin{aligned} g(y) &= g(f(x)) \\ g(y) &= (g \circ f)(x) \\ g(y) &= x \\ f(g(y)) &= f(x) \\ ABy &= y \end{aligned}$$

Donc, $AB = I_n$.

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse :

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse : car si une matrice carrée A d'ordre n avait deux matrices inverses B et C, on aurait :

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse : car si une matrice carrée A d'ordre n avait deux matrices inverses B et C, on aurait :

$$BAC = BAC$$

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse : car si une matrice carrée A d'ordre n avait deux matrices inverses B et C, on aurait :

$$BAC = BAC$$
$$(BA)C = B(AC)$$

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse : car si une matrice carrée A d'ordre n avait deux matrices inverses B et C, on aurait :

$$\begin{aligned} BAC &= BAC \\ (BA)C &= B(AC) \\ I_nC &= BI_n \end{aligned}$$

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Une matrice inversible n'a **qu'une et une seule** matrice inverse : car si une matrice carrée A d'ordre n avait deux matrices inverses B et C, on aurait :

$$\begin{aligned} BAC &= BAC \\ (BA)C &= B(AC) \\ I_nC &= BI_n \\ C &= B \end{aligned}$$

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Si la matrice A est inversible, son inverse ne s'écrit pas $\dfrac{1}{A}$.

Définition:

Etant donnée une matrice A carrée d'ordre n. On dit que la matrice B est la matrice **inverse** de A si, et seulement si,

$$AB = I_n \text{ ou } BA = I_n$$

La matrice inverse de A est notée $\boldsymbol{A^{-1}}$.

Remarque

Si la matrice A est inversible, son inverse ne s'écrit pas $\dfrac{1}{A}$. D'ailleurs, si on écrivait $\dfrac{1}{A}$, que signifierait 1 ?

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \\ & \end{pmatrix} \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ & \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \end{pmatrix} \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2em] \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1} = \boldsymbol{B} = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } B^{-1} =$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } B^{-1} = \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{-1} \end{pmatrix}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ BA = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } B^{-1} = \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{-1} \end{pmatrix}$$

Propriété:

Si A est une matrice inversible, $A \times A^{-1} = A^{-1} \times A = I_n$. Autrement dit, une matrice inversible commute avec sa matrice **inverse**.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \color{red}{\mathbf{-1}} & \\ & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \\[2em] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \color{red}{\mathbf{-1}} & \color{red}{\mathbf{-2}} \\ & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ & \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \\ \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \\ & \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ & \end{pmatrix} \\[2em] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \end{pmatrix} \\[2em] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2em] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex] \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc}$$

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } \ A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l}
\bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\[2ex]
\bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix}
\end{array}\right\} \text{donc} \quad A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc} \quad A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc} \quad A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & -1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-1 & -2\\ 1 & 1\end{pmatrix}$, et $C=\begin{pmatrix}3 & -2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l}\bullet\ CA^{-1}=\begin{pmatrix}3 & -2\\ 0 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\mathbf{-1} & \mathbf{-2}\\ \mathbf{1} & \mathbf{1}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\mathbf{-5} & \mathbf{-8}\\ \mathbf{1} & \mathbf{1}\end{pmatrix}\\[2ex] \bullet\ A^{-1}C=\begin{pmatrix}\mathbf{-1} & \mathbf{-2}\\ \mathbf{1} & \mathbf{1}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3 & -2\\ 0 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\mathbf{-3} & \mathbf{0}\\ \mathbf{3} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}\end{array}\right\}\ \text{donc}\quad A^{-1}C\neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$ qui sont **égaux** car la multiplication des réels est

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$ qui sont **égaux** car la multiplication des réels est **commutative**.

II. Matrices carrées.

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$ qui sont **égaux** car la multiplication des réels est **commutative**.
- Mais, l'écriture fractionnaire $\dfrac{C}{A}$ n'a aucun sens, car $\boldsymbol{A^{-1}C \neq CA^{-1}}$.

II. Matrices carrées.

Exemple nº 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc} \quad A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$ qui sont **égaux** car la multiplication des réels est **commutative**.
- Mais, l'écriture fractionnaire $\dfrac{C}{A}$ n'a aucun sens, car $\boldsymbol{A^{-1}C \neq CA^{-1}}$.

L'écriture fractionnaire $\dfrac{X}{Y}$ est **proscrite**,

Exemple n° 12 : Considérons les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, et $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{l} \bullet\ CA^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-8} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \\ \bullet\ A^{-1}C = \begin{pmatrix} \mathbf{-1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} \end{pmatrix} \end{array}\right\} \text{donc } \ A^{-1}C \neq CA^{-1}$$

Remarques

Une matrice inversible n'a aucune raison de commuter avec une autre matrice.

- Pour les nombres réels, le quotient $\dfrac{a}{b}$ est égal à ab^{-1} ou $\boldsymbol{b^{-1}a}$ qui sont **égaux** car la multiplication des réels est **commutative**.
- Mais, l'écriture fractionnaire $\dfrac{C}{A}$ n'a aucun sens, car $\boldsymbol{A^{-1}C \neq CA^{-1}}$.

L'écriture fractionnaire $\dfrac{X}{Y}$ est **proscrite**, car elle ne précise pas si on multiplie X par l'inverse de Y à gauche ou à droite.