

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Plan

1

Préambule

2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Résolution de systèmes triangulaires

Méthode du pivot de Gauss

3

Matrices à coefficients réels

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

4

Espace vectoriel sur le corps des réels

Le corps des réels

Structure d'espace vectoriel sur R

Sous-espace vectoriel

5

Espace vectoriel de dimension fini

Combinaison linéaire, Famille libre, famille génératrice

Bases d'un espace vectoriel E

Dimension finie d'un espace vectoriel E

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Plan

1

Préambule

2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Résolution de systèmes triangulaires

Méthode du pivot de Gauss

3

Matrices à coefficients réels

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

4

Espace vectoriel sur le corps des réels

Le corps des réels

Structure d'espace vectoriel sur R

Sous-espace vectoriel

5

Espace vectoriel de dimension fini

Combinaison linéaire, Famille libre, famille génératrice

Bases d'un espace vectoriel E

Dimension finie d'un espace vectoriel E

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices de taille (n,p)

Soient n, p deux entiers naturels, on appelle matrice de taille (n,p) à coefficients réels, un tableau à n lignes et p colonnes

Matrice A

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{np} \end{pmatrix}$$

Notation : $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$

A est donc une matrice de type n.p, a_{ij} est le réel situé sur la ième ligne et la jème colonne de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices de taille (n,p)

Soient n, p deux entiers naturels, on appelle matrice de taille (n,p) à coefficients réels, un tableau à n lignes et p colonnes

Matrice A

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{np} \end{pmatrix}$$

Notation : $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $a_{ij} \in R$

A est donc une matrice de type n.p, a_{ij} est le réel situé sur la ième ligne et la jème colonne de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices de taille (n,p)

Soient n, p deux entiers naturels, on appelle matrice de taille (n,p) à coefficients réels, un tableau à n lignes et p colonnes

Matrice A

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{np} \end{pmatrix}$$

Notation : $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $a_{ij} \in R$

A est donc une matrice de type n.p, a_{ij} est le réel situé sur la ième ligne et la jème colonne de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices de taille (n,p)

Soient n, p deux entiers naturels, on appelle matrice de taille (n,p) à coefficients réels, un tableau à n lignes et p colonnes

Matrice A

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{np} \end{pmatrix}$$

Notation : $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $a_{ij} \in R$

A est donc une matrice de type n.p, a_{ij} est le réel situé sur la ième ligne et la jème colonne de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

$A \in M_{n,p}(\mathbb{R})$

A est une matrice de taille n lignes et p colonnes à coefficients réels.

$A \in M_n(\mathbb{R})$

A est une matrice de taille n lignes et n colonnes, on dit que A est un vecteur colonne.

$A \in M_p(\mathbb{R})$

A est une matrice de taille 1 ligne et p colonnes, on dit que A est un vecteur ligne ou matrice ligne.

[illegible]

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

$A \in M_{\mathbb{R}}(n)$

A est une matrice de taille n lignes et p colonnes à coefficients réels.

$A \in M_m(\mathbb{R})$

A est une matrice de taille n lignes et une colonne, on dit que A est un vecteur colonne.

$A \in M_{\mathbb{R}}(p)$

A est une matrice de taille 1 ligne et p colonnes, on dit que A est un vecteur ligne ou matrice ligne.

IUT Bordeaux Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

- Matrices à coefficients réels
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

$A \in M_{pp}(\mathbb{R})$
 A est une matrice de taille n lignes et p colonnes à coefficients réels.

$A \in M_{n1}(\mathbb{R})$
 A est une matrice de taille n lignes et une colonne, on dit que A est un vecteur colonne.

$A \in M_{1p}(\mathbb{R})$
 A est une matrice de taille 1 ligne et p colonnes, on dit que A est un vecteur ligne ou matrice ligne.

[illegible]

Navigation icons

Préambule

Résolution de systèmes linéaires d'n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Somme de matrices : $(a_{ij})_{1 \leq i,j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i,j \leq p}$, $a_{ij} \in B$ et $b_{ij} \in B$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (n,p) dont le coefficient situé sur la ligne ligne et la jème colonne est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

- $A \in M_{pq}(R)$ et $B \in M_{qp}(R)$
- $S = A + B$ et $S \in M_{pp}(R)$
- $S = (s_{ij})_{1 \leq i,j \leq p}$
- $s_{ij} = a_{ij} + b_{ji} \forall (i,j) \in \{1,\dots,n\} \times \{1,\dots,p\}$

A 3.6

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

$$B=\begin{pmatrix}1&0&7\\2&5&0\\0&1&0\end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix}2&2&10\\6&10&14\\7&9&9\end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

[illegible][illegible]

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

- Préambule
- Matrices à coefficients réels**
 - Espace vectoriel sur le corps des réels
 - Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
 Matrices carrées

Somme de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}, a_{ij} \in R, b_{ij} \in R$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (n,p) dont le coefficient situé sur la ligne i ème et la j ème colonne est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

- $\bullet A \in M_{pq}(R)$ et $B \in M_{pq}(R)$
- $\bullet S = A + B$ et $S \in M_{pq}(R)$
- $\bullet S = (s_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$
- $\bullet s_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \forall (i,j) \in \{1,\dots,n\} \times \{1,\dots,p\}$

Exemple :

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 10 \\ 6 & 10 & 14 \\ 7 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 - Doc-Informatique S1-S2

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

$$\text{Somme de matrices } A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p} \text{ et } B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}, a_{ij} \in R \text{ et } b_{ij} \in R$$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (m, p) dont le coefficient situé sur la i -ème ligne et la j -ème colonne est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

$$\bullet A \in M_p(R) \text{ et } B \in M_p(R)$$

$$\bullet S = A + B \text{ et } S \in M_p(R)$$

$$\bullet S = (s_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}$$

$$\bullet s_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \quad \forall (i, j) \in \{1, \dots, m\} \times \{1, \dots, p\}$$

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 10 \\ 6 & 10 & 14 \\ 7 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

A : B

[illegible]

[illegible]

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices**
- Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Somme de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$, $a_{ij} \in R$ et $b_{ij} \in R$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (n, p) dont le coefficient situé sur la ligne i ème et la colonne j ème est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

- $\bullet A \in M_{n,p}(R)$ et $B \in M_{n,p}(R)$
- $\bullet S = A + B$ et $S \in M_{n,p}(R)$
- $\bullet S = (s_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$
- $\bullet s_{ij} = a_{ij} + b_{ij}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

A+B

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 5 & 6 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 10 \\ 6 & 10 & 14 \\ 7 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule
Résolution de systèmes linéaires de n équations à l'inconnue
Matrices à coefficients réels
Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Somme de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}, a_{ij} \in \text{Re}, b_{ij} \in \text{Re}$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (m,p) dont le coefficient situé sur la ligne i -ème et la colonne j -ème est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

- $A \in M_{mp}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{mp}(\mathbb{R})$
- $S = A + B$ et $S \in M_{mp}(\mathbb{R})$
- $S = (s_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}$
- $s_{ij} = a_{ij} + b_{ij}, \forall (i,j) \in \{1, \dots, m\} \times \{1, \dots, p\}$

A+B

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 9 & 8 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 10 \\ 6 & 10 & 14 \\ 7 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

Préambule

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Somme de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$, $a_{ij} \in R$ et $b_{ij} \in R$

La somme de ces deux matrices est une matrice de même type (n,p) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est la somme des coefficients respectifs situés à la même place de chaque matrice.

- $A \in M_{p \times n}(R)$ et $B \in M_{p \times n}(R)$
- $S = A + B$ et $S \in M_{p \times n}(R)$
- $S = (s_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$
- $s_{ij} = a_{ij} + b_{ij}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 10 \\ 6 & 10 & 14 \\ 7 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

A+B

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 - Doct-Informatique S1-S2

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Mécanique à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$

on définit λA comme la matrice du type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda A$
- $T \in M_{pq}(\mathbb{R})$
- $t_{ij} = \lambda a_{ij} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A, \lambda \in M_p(\mathbb{R})$

on définit $\lambda.A$ comme la matrice de type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A.

$$\begin{aligned} & \bullet T = \lambda.A \\ & \bullet T \in M_{pq}(\mathbb{R}) \\ & \bullet t_{ij} = \lambda.a_{ij}, \forall i \in \{1, \dots, n\}, \forall j \in \{1, \dots, p\} \end{aligned}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & 3 & y \\ 4 & y & 5 & x \\ x & y & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\lambda.A = \begin{pmatrix} \lambda & \lambda x & 3\lambda & \lambda y \\ 4\lambda & \lambda y & 5\lambda & \lambda x \\ \lambda x & \lambda y & 8\lambda & 9\lambda \end{pmatrix}$$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Préalables**
- Notion de matrices à coefficients réels
- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension finie

Opérations sur les matrices

Algèbre linéaire

Exercices

Synthèse

Annexes

Index

Bibliographie

Table des matières

Recherche

Aide

Accueil

À propos

Contact

Liens utiles

Glossaire

Index

Table des matières

Algèbre linéaire

Exercices

Synthèse

Annexes

Index

Bibliographie

Table des matières

Recherche

Aide

Accueil

À propos

Contact

Liens utiles

Glossaire

Index

Table des matières

Algèbre linéaire

Exercices

Synthèse

Annexes

Index

Bibliographie

Table des matières

Recherche

Aide

Accueil

À propos

Contact

Liens utiles

Glossaire

Index

Table des matières

Algèbre linéaire

Exercices

Synthèse

Annexes

Index

Bibliographie

Table des matières

Recherche

Aide

Accueil

À propos

Contact

Liens utiles

Glossaire

Index

Table des matières

Algèbre linéaire

Exercices

Synthèse

Annexes

Index

Bibliographie

Table des matières

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices**
- Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Algèbre Linéaire

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A \in M_{\mathbb{R}}(P)$

on définit $\lambda.A$ comme la matrice de type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A.

- $T = \lambda.A$
- $T \in M_{\mathbb{R}}(P)$
- $t_{ij} = \lambda.a_{ij}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & 3 & y \\ 4 & y & 5 & x \\ x & y & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\lambda.A = \begin{pmatrix} \lambda & \lambda x & 3\lambda & \lambda y \\ 4\lambda & \lambda y & 5\lambda & \lambda x \\ \lambda x & \lambda y & 8\lambda & 9\lambda \end{pmatrix}$$

[illegible]

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Matrices à coefficients réels
- Espace vectoriel engendré par les colonnes d'une matrice
- Espaces vectoriels de dimension finie

Préambule

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A, A \in M_{pq}(R)$

on définit $\lambda.A$ comme la matrice de type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda.A$
- $T \in M_{pq}(R)$
- $t_{ij} = \lambda.a_{ij}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

$\lambda.A$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & 3 & y \\ 4 & y & 5 & x \\ x & y & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\lambda.A = \begin{pmatrix} \lambda & \lambda x & 3\lambda & \lambda y \\ 4\lambda & \lambda y & 5\lambda & \lambda x \\ \lambda x & \lambda y & 8\lambda & 9\lambda \end{pmatrix}$$

Algèbre Linéaire

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel des corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Préambule

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A, A \in M_{\mathbb{R}}(n)$

on définit $\lambda.A$ comme la matrice de type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $T = \lambda.A$
- $T \in M_{\mathbb{R}}(n)$
- $t_{ij} = \lambda.a_{ij}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, p\}$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & 3 & y \\ 4 & y & 5 & x \\ x & y & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\lambda.A = \begin{pmatrix} \lambda & \lambda.x & 3\lambda & \lambda.y \\ 4\lambda & \lambda.y & 5\lambda & \lambda.x \\ \lambda.x & \lambda.y & 8\lambda & 9\lambda \end{pmatrix}$$

$\lambda.A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Produit externe d'un réel λ par une matrice $A, A \in M_{\mathbb{R}}(p)$

on définit $\lambda.A$ comme la matrice de type (n, p) dont le coefficient général est le produit du réel λ par le coefficient général de A .

- $\bullet T = \lambda.A$
- $\bullet T \in M_{\mathbb{R}}(p)(r)$
- $\bullet t_{ij} = \lambda.a_{ij}, \forall(i,j) \in \{1, \dots, r\} \times \{1, \dots, p\}$

$\lambda.A$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & 3 & y \\ 4 & y & 5 & x \\ x & y & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\lambda.A = \begin{pmatrix} \lambda & \lambda x & 3\lambda & \lambda y \\ 4\lambda & \lambda y & 5\lambda & \lambda x \\ \lambda x & \lambda y & 8\lambda & 9\lambda \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $A \in \mathcal{M}(n, p)$ et $B \in \mathcal{M}(p, m)$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in \mathcal{M}_{\mathbb{R}}(R)$ et $B \in \mathcal{M}_{\mathbb{R}}(R)$
- $P = A \times B$ et $P \in \mathcal{M}_{\mathbb{R}}(R)$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik} b_{kj}$, $\forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \\ 7 & 8 & 4 \end{pmatrix}$

$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 \\ 11 & 22 \\ 51 & 90 \end{pmatrix}$

$B \times A = \begin{pmatrix} 22 & 44 \end{pmatrix}$

Autres notions

Matrices inversibles

Matrices symétriques

Matrices orthogonales

Matrices nilpotentes

Matrices circulantes

Matrices de rang 1

Matrices de rang 2

Matrices de rang 3

Matrices de rang 4

Matrices de rang 5

Matrices de rang 6

Matrices de rang 7

Matrices de rang 8

Matrices de rang 9

Matrices de rang 10

Matrices de rang 11

Matrices de rang 12

Matrices de rang 13

Matrices de rang 14

Matrices de rang 15

Matrices de rang 16

Matrices de rang 17

Matrices de rang 18

Matrices de rang 19

Matrices de rang 20

Matrices de rang 21

Matrices de rang 22

Matrices de rang 23

Matrices de rang 24

Matrices de rang 25

Matrices de rang 26

Matrices de rang 27

Matrices de rang 28

Matrices de rang 29

Matrices de rang 30

Matrices de rang 31

Matrices de rang 32

Matrices de rang 33

Matrices de rang 34

Matrices de rang 35

Matrices de rang 36

Matrices de rang 37

Matrices de rang 38

Matrices de rang 39

Matrices de rang 40

Matrices de rang 41

Matrices de rang 42

Matrices de rang 43

Matrices de rang 44

Matrices de rang 45

Matrices de rang 46

Matrices de rang 47

Matrices de rang 48

Matrices de rang 49

Matrices de rang 50

Matrices de rang 51

Matrices de rang 52

Matrices de rang 53

Matrices de rang 54

Matrices de rang 55

Matrices de rang 56

Matrices de rang 57

Matrices de rang 58

Matrices de rang 59

Matrices de rang 60

Matrices de rang 61

Matrices de rang 62

Matrices de rang 63

Matrices de rang 64

Matrices de rang 65

Matrices de rang 66

Matrices de rang 67

Matrices de rang 68

Matrices de rang 69

Matrices de rang 70

Matrices de rang 71

Matrices de rang 72

Matrices de rang 73

Matrices de rang 74

Matrices de rang 75

Matrices de rang 76

Matrices de rang 77

Matrices de rang 78

Matrices de rang 79

Matrices de rang 80

Matrices de rang 81

Matrices de rang 82

Matrices de rang 83

Matrices de rang 84

Matrices de rang 85

Matrices de rang 86

Matrices de rang 87

Matrices de rang 88

Matrices de rang 89

Matrices de rang 90

Matrices de rang 91

Matrices de rang 92

Matrices de rang 93

Matrices de rang 94

Matrices de rang 95

Matrices de rang 96

Matrices de rang 97

Matrices de rang 98

Matrices de rang 99

Matrices de rang 100

Autres notions

Matrices inversibles

Matrices symétriques

Matrices orthogonales

Matrices nilpotentes

Matrices circulantes

Matrices de rang 1

Matrices de rang 2

Matrices de rang 3

Matrices de rang 4

Matrices de rang 5

Matrices de rang 6

Matrices de rang 7

Matrices de rang 8

Matrices de rang 9

Matrices de rang 10

Matrices de rang 11

Matrices de rang 12

Matrices de rang 13

Matrices de rang 14

Matrices de rang 15

Matrices de rang 16

Matrices de rang 17

Matrices de rang 18

Matrices de rang 19

Matrices de rang 20

Matrices de rang 21

Matrices de rang 22

Matrices de rang 23

Matrices de rang 24

Matrices de rang 25

Matrices de rang 26

Matrices de rang 27

Matrices de rang 28

Matrices de rang 29

Matrices de rang 30

Matrices de rang 31

Matrices de rang 32

Matrices de rang 33

Matrices de rang 34

Matrices de rang 35

Matrices de rang 36

Matrices de rang 37

Matrices de rang 38

Matrices de rang 39

Matrices de rang 40

Matrices de rang 41

Matrices de rang 42

Matrices de rang 43

Matrices de rang 44

Matrices de rang 45

Matrices de rang 46

Matrices de rang 47

Matrices de rang 48

Matrices de rang 49

Matrices de rang 50

Matrices de rang 51

Matrices de rang 52

Matrices de rang 53

Matrices de rang 54

Matrices de rang 55

Matrices de rang 56

Matrices de rang 57

Matrices de rang 58

Matrices de rang 59

Matrices de rang 60

Matrices de rang 61

Matrices de rang 62

Matrices de rang 63

Matrices de rang 64

Matrices de rang 65

Matrices de rang 66

Matrices de rang 67

Matrices de rang 68

Matrices de rang 69

Matrices de rang 70

Matrices de rang 71

Matrices de rang 72

Matrices de rang 73

Matrices de rang 74

Matrices de rang 75

Matrices de rang 76

Matrices de rang 77

Matrices de rang 78

Matrices de rang 79

Matrices de rang 80

Matrices de rang 81

Matrices de rang 82

Matrices de rang 83

Matrices de rang 84

Matrices de rang 85

Matrices de rang 86

Matrices de rang 87

Matrices de rang 88

Matrices de rang 89

Matrices de rang 90

Matrices de rang 91

Matrices de rang 92

Matrices de rang 93

Matrices de rang 94

Matrices de rang 95

Matrices de rang 96

Matrices de rang 97

Matrices de rang 98

Matrices de rang 99

Matrices de rang 100

Autres notions

Matrices inversibles

Matrices symétriques

Matrices orthogonales

Matrices nilpotentes

Matrices circulantes

Matrices de rang 1

Matrices de rang 2

Matrices de rang 3

Matrices de rang 4

Matrices de rang 5

Matrices de rang 6

Matrices de rang 7

Matrices de rang 8

Matrices de rang 9

Matrices de rang 10

Matrices de rang 11

Matrices de rang 12

Matrices de rang 13

Matrices de rang 14

Matrices de rang 15

Matrices de rang 16

Matrices de rang 17

Matrices de rang 18

Matrices de rang 19

Matrices de rang 20

Matrices de rang 21

Matrices de rang 22

Matrices de rang 23

Matrices de rang 24

Matrices de rang 25

Matrices de rang 26

Matrices de rang 27

Matrices de rang 28

Matrices de rang

[illegible]

39

Résolution de systèmes linéaires d' n équations à m inconnues
Présentation
 Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
 Matrices carrées
 Espace vectoriel sur le corps des réels
 Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij}) \in M_n(\mathbb{R}), B = (b_{ij}) \in M_p(\mathbb{R})$ et $C = (c_{ij}) \in M_m(\mathbb{R})$, si $p = m$, alors $A \times B \in M_n(\mathbb{R})$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, n) dont le coefficient situé sur la ligne ligne i et la jème colonne est calculé à partir de la ligne ligne i de A et de la jème colonne de B .

$$\bullet A \in M_{m,n}(\mathbb{R}) \text{ et } B \in M_{n,p}(\mathbb{R})$$

$$\bullet P = A \times B \text{ et } P \in M_{m,p}(\mathbb{R})$$

$$\bullet P = (p_{ij}) \in M_{m,p}(\mathbb{R})$$

$$\bullet p_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj}, \forall i \in \{1, \dots, m\}, \forall j \in \{1, \dots, p\}$$

Exemple :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \\ 7 & 8 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 \\ 11 & 22 \\ 51 & 90 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

20

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

Préambule

Résolution de systèmes linéaires et n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espaces vectoriels à n corps des réels

Espaces vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$, $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \text{Re}, b_{ij} \in \text{Re}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n,m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

$$\bullet A \in M_{pq}(R) \text{ et } B \in M_{pm}(R)$$

$$\circ P = A \times B \text{ et } P \in M_{pn}(R)$$

$$\bullet P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$$

$$\bullet p_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik} b_{kj} \quad \forall (i,j) \in \{1,\dots,n\} \times \{1,\dots,m\}$$

A x B

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

$$B = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 \\ 11 & 22 \\ 51 & 90 \\ 22 & 44 \end{pmatrix}$$

[illegible]

296

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel du corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $A_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

$$\bullet A \in M_{np}(\mathbb{R}) \text{ et } B \in M_{pm}(\mathbb{R})$$

$$\bullet P = A \times B \text{ et } P \in M_{nm}(\mathbb{R})$$

$$\bullet P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$$

$$\bullet p_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$$

A × B

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

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 7 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 \\ 11 & 22 \\ 21 & 90 \\ 22 & 44 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in M_{mp}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{pm}(\mathbb{R})$
- $P = A \times B$ et $P \in M_{mn}(\mathbb{R})$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^{k=p} a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 & 11 & 22 \\ 51 & 90 & 22 & 44 \end{pmatrix}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in M_{mp}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{pm}(\mathbb{R})$
- $P = A \times B$ et $P \in M_{mn}(\mathbb{R})$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^{k=p} a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 & 11 & 22 \\ 51 & 90 & 22 & 44 \end{pmatrix}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in M_{np}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{pm}(\mathbb{R})$
- $P = A \times B$ et $P \in M_{mn}(\mathbb{R})$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^{k=p} a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 & 11 & 22 \\ 51 & 90 & 22 & 44 \end{pmatrix}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in M_{mp}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{pm}(\mathbb{R})$
- $P = A \times B$ et $P \in M_{mn}(\mathbb{R})$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^{k=p} a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 & 11 & 22 \\ 51 & 90 & 22 & 44 \end{pmatrix}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Produit de matrices $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ et $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq m}$, $a_{ij} \in \mathbb{R}$ et $b_{ij} \in \mathbb{R}$

Le produit de ces deux matrices est une matrice de type (n, m) dont le coefficient situé sur la ième ligne et la jème colonne est calculé à partir de la ième ligne de A et de la jème colonne de B.

- $A \in M_{mp}(\mathbb{R})$ et $B \in M_{pm}(\mathbb{R})$
- $P = A \times B$ et $P \in M_{mn}(\mathbb{R})$
- $P = (p_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$
- $p_{ij} = \sum_{k=1}^{k=p} a_{ik} b_{kj}, \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, m\}$

$A \times B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A \times B = \begin{pmatrix} 18 & 35 & 11 & 22 \\ 51 & 90 & 22 & 44 \end{pmatrix}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Propriétés

- Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B.
- Le produit de matrices n'est pas commutatif
- Le produit de matrices est associatif
- Le produit est distributif par rapport à l'addition

$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$
 $A \times (\lambda B) = \lambda (A \times B)$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Propriétés

- Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B .
- Le produit de matrices n'est pas commutatif

$A \times B \neq B \times A$

Le produit de matrices est associatif

$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$

Le produit est distributif par rapport à l'addition

$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$

$A \times (\lambda \times B) = \lambda \times (A \times B)$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Propriétés

- Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B .
- Le produit de matrices n'est pas commutatif

$$A \times B \neq B \times A$$
- Le produit de matrices est associatif

$$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$
- Le produit est distributif par rapport à l'addition

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$
- $$A \times (I_n \cdot B) = A \times B \quad (A \in M_n)$$

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Propriétés

- Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B.
- Le produit de matrices n'est pas commutatif

$$A \times B \neq B \times A$$
- Le produit de matrices est associatif

$$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$
- Le produit est distribué par rapport à l'addition

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$
- $$A \times (I_n - B) = A \times I_n - AB$$

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

IUT Bordeaux Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

ALGERIE LINEAIRE

IIUT Bordeaux1 Des Informations SI, SI2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

ALGERIE LINEAIRE

IIUT Bordeaux1 Des Informations SI, SI2

Propriétés

- ➊ Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B.
- ➋ Le produit de matrices n'est pas commutatif

$$A \times B \neq B \times A$$
- ➌ Le produit de matrices est associatif

$$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$
- ➍ Le produit est distributif par rapport à l'addition

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$
- ➎

$$A \times (\lambda \times B) = \lambda \times (A \times B)$$

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Propriétés

- ➊ Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B.
- ➋ Le produit de matrices n'est pas commutatif

$$A \times B \neq B \times A$$
- ➌ Le produit de matrices est associatif

$$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$
- ➍ Le produit est distributif par rapport à l'addition

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$

$$A \times (\lambda \times B) = \lambda \times (A \times B)$$

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

ALGÈBRE LINÉAIRE

UIT Bordeaux Des Informations S1-S2

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

ALGÈBRE LINÉAIRE

UIT Bordeaux Des Informations S1-S2

Propriétés

- ➊ Il est facile de remarquer que le produit des matrices $A \times B$ n'est pas toujours possible. Le nombre de colonnes de A doit être égal aux nombres de lignes de B .
- ➋ Le produit de matrices n'est pas commutatif

$$A \times B \neq B \times A$$

- ➌ Le produit de matrices est associatif

$$A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$

- ➍ Le produit est distributif par rapport à l'addition

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$

- ➎

$$A \times (\lambda \times B) = \lambda \times (A \times B)$$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

La matrice 0

- Si $A=0$ alors $A \times B = 0$ et $B \times A = 0$
- L'implication réciproque est fausse : contre-exemple

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } A \times B = 0$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

La matrice 0

- Si $A=0$ alors $A \times B = 0$ et $B \times A = 0$
- L'implication réciproque est fausse : contre-exemple

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } A \times B = 0$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

La matrice 0

- Si $A=0$ alors $A \times B = 0$ et $B \times A = 0$
- L'implication réciproque est fausse : contre-exemple

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } A \times B = 0$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

La matrice 0

- Si $A=0$ alors $A \times B = 0$ et $B \times A = 0$
- L'implication réciproque est fausse : contre-exemple

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ et } A \times B = 0$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Transposition d'une matrice $A \in M_{\mathbb{R}}(n)$

Soit $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$. La transposée de A est la matrice B

- $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$
- $b_{ij} = a_{ji} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, n\}$
- Notation : $B = {}^t A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Transposition d'une matrice $A \in M_{\mathbb{R}}(n)$

Soit $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$. La transposée de A est la matrice B

- $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$
- $b_{ij} = a_{ji} \forall (i, j) \in \{1, \dots, n\} \times \{1, \dots, n\}$
- Notation : $B = {}^t A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Transposition d'une matrice $A \in M_{\mathbb{R}}(p)$

Soit $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq p}$ La transposée de A est la matrice B

- $B = (b_{ij})_{1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq n}$
- $b_{ij} = a_{ji} \forall (i, j) \in \{1, \dots, p\} \times \{1, \dots, n\}$
- Notation : $B = A^t$

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n'équations à n'inconnues linéaires

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n'équations à n'inconnues linéaires

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n'équations à n'inconnues linéaires

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation

Algorithme

Exercices

Recherche

[illegible]

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA et les colonnes de A sont les lignes de tA

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

$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A + B) = {}^tA + {}^tB$$

$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$

$${}^t(A + B) = ({}^tA + {}^tB) {}^t$$

IUT Bordeaux1

Doc-Informatique S1-S2

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues
Matrices à coefficients réels
Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 8 & 1 & 4 \\ 3 & 6 & 9 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$$

$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$

$${}^t(A \times B) = {}^tB \times {}^tA$$

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA et les colonnes de A sont les lignes de tA

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 0 \\ 2 & 5 & 8 & 1 \\ 3 & 6 & 9 & 2 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$$

$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$

$${}^t(A+B) = {}^tB + {}^tA$$

IUT Bordeaux1

Dat-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA et les colonnes de A sont les lignes de tA

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 8 & 1 & 4 \\ 3 & 6 & 9 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$$
$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$
$${}^t(A \times B) = {}^tB \times {}^tA$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA et les colonnes de A sont les lignes de tA

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 8 & 1 & 4 \\ 3 & 6 & 9 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$$
$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$
$${}^t(A \times B) = {}^tB \times {}^tA$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Les lignes de A sont les colonnes de tA et les colonnes de A sont les lignes de tA

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
$${}^tA = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 8 & 1 & 4 \\ 3 & 6 & 9 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Propriétés

$${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$$
$${}^t(\lambda A) = \lambda {}^tA$$
$${}^t(A \times B) = {}^tB \times {}^tA$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A^n

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A^n

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A^n

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Calculer AB et AC, que conclure?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$
$$C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

On ne peut pas simplifier

Il existe des matrices A, B, C telles que $AB = AC$ et $B \neq C$
On ne peut pas "simplifier" par A

Calculer A^n

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Plan

1

Préambule

2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues dans R

- Résolution de systèmes triangulaires
- Méthode du pivot de Gauss

3

Matrices à coefficients réels

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées

4

Espace vectoriel sur le corps des réels

- Le corps des réels
- Structure d'espace vectoriel sur R
- Sous-espace vectoriel

5

Espace vectoriel de dimension fini

- Combinaison linéaire, Famille libre, famille génératrice
- Bases d'un espace vectoriel E
- Dimension finie d'un espace vectoriel E

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Notions

- $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ et $a_{ij} \in R$
- $A \in M_n(R)$
- $M_n(R)$ est l'ensemble des matrices carrées à coefficients réels de taille $n \times n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à l'inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Définition

Lorsque le nombre de lignes de la matrice A est égal à son nombre de colonnes, soit $n = p$, la matrice A est alors une matrice carrée de taille $n \times n$

Notations

- $A = (a_{ij}) | (1 \leq i, j \leq n)$ et $a_{ij} \in R$
- $A \in M_n(R)$
- $M_n(R)$ est l'ensemble des matrices carrées à coefficients réels de taille $n \times n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2
ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- **Matrices carrées**

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Définition

Lorsque le nombre de lignes de la matrice A est égal à son nombre de colonnes, soit $n = p$, la matrice A est alors une matrice carrée de taille $n \times n$.

Notations

- $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ et $a_{ij} \in R$
- $A \in M_n(R)$
- $M_n(R)$ est l'ensemble des matrices carrées à coefficients réels de taille $n \times n$.

[illegible]

Résolution de systèmes linéaires des n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Définition

Lorsque le nombre de lignes de la matrice A est égal à son nombre de colonnes, soit $n = p$, la matrice A est alors une matrice carrée de taille $n \times n$.

Notions

- $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ et $a_{ij} \in R$
- $A \in M_n(R)$
- $M_n(R)$ est l'ensemble des matrices carrées à coefficients réels de taille $n \times n$

IUT Bordeaux I Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Navigation icons

Définition

Lorsque le nombre de lignes de la matrice A est égal à son nombre de colonnes, soit $n = p$, la matrice A est alors une matrice carrée de taille $n \times n$

Notations

- $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ et $a_{ij} \in \mathbb{R}$
- $A \in M_n(\mathbb{R})$
- $M_n(\mathbb{R})$ est l'ensemble des matrices carrées à coefficients réels de taille $n \times n$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Préambule
- Matrices à coefficients réels**
 - Espace vectoriel sur le corps des réels
 - Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Diagonale d'une matrice carrée

Soit la matrice $A = (a_{ij})_{1 \leq i,j \leq n}$, la diagonale de A est l'uplet des éléments diagonaux de A.

- ($a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$)
- Les a_{ii} s'appellent les éléments diagonaux de A.

Algorithme de résolution de systèmes linéaires

Formes canoniques et échelonnées

Matrices inversibles

Inverse d'une matrice carrée

Matrices symétriques

Matrices antisymétriques

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes réelles

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes réelles

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs réelles

Matrices involutives

Matrices involutives réelles

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques réelles

Matrices symétriques

Matrices symétriques réelles

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices unitaires

Matrices unitaires complexes

Matrices normales

Matrices normales complexes

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes complexes

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes complexes

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes complexes

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs complexes

Matrices involutives

Matrices involutives complexes

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques complexes

Matrices symétriques

Matrices symétriques complexes

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales complexes

Matrices unitaires

Matrices unitaires réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes réelles

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes réelles

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes réelles

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs réelles

Matrices involutives

Matrices involutives réelles

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques réelles

Matrices symétriques

Matrices symétriques réelles

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices unitaires

Matrices unitaires réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes réelles

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes réelles

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes réelles

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs réelles

Matrices involutives

Matrices involutives réelles

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques réelles

Matrices symétriques

Matrices symétriques réelles

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices unitaires

Matrices unitaires réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes réelles

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes réelles

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes réelles

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs réelles

Matrices involutives

Matrices involutives réelles

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques réelles

Matrices symétriques

Matrices symétriques réelles

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices unitaires

Matrices unitaires réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices hermitiennes

Matrices hermitiennes réelles

Matrices nilpotentes

Matrices nilpotentes réelles

Matrices idempotentes

Matrices idempotentes réelles

Matrices projecteurs

Matrices projecteurs réelles

Matrices involutives

Matrices involutives réelles

Matrices antisymétriques

Matrices antisymétriques réelles

Matrices symétriques

Matrices symétriques réelles

Matrices orthogonales

Matrices orthogonales réelles

Matrices unitaires

Matrices unitaires réelles

Matrices normales

Matrices normales réelles

Matrices hermitiennes</

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Diagonale d'une matrice carrée

Soit la matrice $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ la diagonale de A est le n-uplet de réels constitués des éléments diagonaux de A.

- $(a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn})$
- Les a_{ii} s'appellent les éléments diagonaux de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Diagonale d'une matrice carrée

Soit la matrice $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ la diagonale de A est le n-uplet de réels constitués des éléments diagonaux de A.

- $(a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn})$
- Les a_{ii} s'appellent les éléments diagonaux de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Diagonale d'une matrice carrée

Soit la matrice $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n}$ la diagonale de A est le n-uplet de réels constitués des éléments diagonaux de A.

- $(a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn})$
- Les a_{ii} s'appellent les éléments diagonaux de A.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice identité

- I_n est la matrice identité de taille $n \times n$.
- $I_n \in M_n(\mathbb{R})$

Il s'agit d'un cas particulier de matrices carrées d'ordre n.

$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice identité

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

- I_n est la matrice identité de taille $n \times n$.
- $I_n \in M_n(\mathbb{R})$

Il s'agit d'un cas particulier de matrices carrées d'ordre n.

$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice identité

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

- I_n est la matrice identité de taille $n \times n$.
- $I_n \in M_n(\mathbb{R})$

Il s'agit d'un cas particulier de matrices carrées d'ordre n.

$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Matrice identité

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

- I_n est la matrice identité de taille $n \times n$.
- $I_n \in M_n(\mathbb{R})$

I_n élément neutre du produit des matrices dans $M_n(\mathbb{R})$

$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Matrice identité

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

- I_n est la matrice identité de taille $n \times n$
- $I_n \in M_n(\mathbb{R})$

I_n élément neutre du produit des matrices dans $M_n(\mathbb{R})$

$$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$$

IUT Bordeaux 1

Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Navigation icons

Préséminaire
Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues
Matrices à coefficients réels
Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrice identité

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$
 I_n est la matrice identité de taille $n \times n$.

$I_n \in M_n(\mathbb{R})$

$\forall A \in M_n(\mathbb{R}), A \times I_n = I_n \times A = A$

I_n élément neutre du produit des matrices dans $M_n(\mathbb{R})$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues	
Préambule	
Matrices à coefficients réels	
Espaces vectoriels et corps des réels	
Espace vectoriel de dimension finie	
Matrices carrées	
Opérations sur les matrices	
Notion de matrices à coefficients réels	
IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2	ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Préambule
- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel des corps des réels
- Espace vectoriel de dimension finie

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seule les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

- $D_n \in M_n(\mathbb{R})$
- $d_j = 0, \forall j \neq i, 1 \leq i, j \leq n$
- $d_i \in \mathbb{R}$

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seuls les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

- $D_n \in M_n(\mathbb{R})$
- $d_{ij} = 0, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- $d_{ii} \in \mathbb{R}$

Navigation icons: back, forward, search, etc.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seuls les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

☒ $D_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $d_{ij} = 0, \forall i \neq j, 1 \leq i, j \leq n$

☒ $d_{ij} \in \mathbb{R}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seuls les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

☒ $D_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $d_{ij} = 0, \forall i \neq j, 1 \leq i, j \leq n$

☒ $d_{ij} \in \mathbb{R}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seuls les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

☒ $D_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $d_{ij} = 0, \forall i \neq j, 1 \leq i, j \leq n$

☒ $d_{ij} \in \mathbb{R}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice diagonale

Une matrice est diagonale si seuls les éléments diagonaux sont susceptibles d'être non nuls.

$$D_n = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix}$$

☒ $D_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $d_{ij} = 0, \forall i \neq j, 1 \leq i, j \leq n$

☒ $d_{ij} \in \mathbb{R}$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice scalaire - cas particulier de matrice diagonale

Lorsque tous les coefficients diagonaux sont égaux au même réel λ , dans une matrice diagonale, la matrice est alors scalaire.

$$\Lambda_n = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda \end{pmatrix}$$

☒ $\Lambda_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $\Lambda_n = \lambda \cdot I_n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice scalaire - cas particulier de matrice diagonale

Lorsque tous les coefficients diagonaux sont égaux au même réel λ , dans une matrice diagonale, la matrice est alors scalaire.

$$\Lambda_n = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda \end{pmatrix}$$

☒ $\Lambda_n \in M_n(\mathbb{R})$

☒ $\Lambda_n = \lambda \cdot I_n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice scalaire : cas particulier de matrice diagonale

Lorsque tous les coefficients diagonaux sont égaux au même réel λ dans une matrice diagonale, la matrice est alors scalaire.

$$\Lambda_n = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda \end{pmatrix}$$

$\Lambda_n \in M_n(\mathbb{R})$

$\Lambda_n = \lambda \cdot I_n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice scalaire : cas particulier de matrice diagonale

Lorsque tous les coefficients diagonaux sont égaux au même réel λ dans une matrice diagonale, la matrice est alors scalaire.

$$\Lambda_n = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda \end{pmatrix}$$

$\Lambda_n \in M_n(\mathbb{R})$

$\Lambda_n = \lambda \cdot I_n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice scalaire : cas particulier de matrice diagonale

Lorsque tous les coefficients diagonaux sont égaux au même réel λ dans une matrice diagonale, la matrice est alors scalaire.

$$\Lambda_n = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & \dots & 0 \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda \end{pmatrix}$$

$\Lambda_n \in M_n(\mathbb{R})$

$\Lambda_n = \lambda \cdot I_n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & t_{23} & \dots & t_{2n} \\ 0 & 0 & t_{33} & \dots & t_{3n} \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & \dots & 0 & t_{nn} \end{pmatrix}$$

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & t_{23} & \dots & t_{2n} \\ 0 & 0 & t_{33} & \dots & t_{3n} \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & \dots & 0 & t_{nn} \end{pmatrix}$$

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & t_{23} & \dots & t_{2n} \\ 0 & 0 & t_{33} & \dots & t_{3n} \\ & & & \ddots & \\ 0 & 0 & \dots & 0 & t_{nn} \end{pmatrix}$$

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

Matrice triangulaire inférieure

La matrice T est triangulaire inférieure si tous les termes situés sur la diagonale sont nuls.

Travail personnel : Ecrire les conditions sur t_{ij} pour que T soit triangulaire inférieure.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

Matrice triangulaire inférieure

La matrice T est triangulaire inférieure si tous les termes situés sur la diagonale sont nuls.

Travail personnel : Ecrire les conditions sur t_{ij} pour que T soit triangulaire inférieure.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire supérieure

La matrice T est triangulaire supérieure si tous les termes situés sous la diagonale sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

Matrice triangulaire inférieure

La matrice T est triangulaire inférieure si tous les termes situés sur la diagonale sont nuls.

Travail personnel : Ecrire les conditions sur t_{ij} pour que T soit triangulaire inférieure.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire stricte

Une matrice est triangulaire stricte si elle est triangulaire et si de plus les éléments diagonaux sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire stricte

Une matrice est triangulaire stricte si elle est triangulaire et si de plus les éléments diagonaux sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Matrices carrées

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice triangulaire stricte

Une matrice est triangulaire stricte si elle est triangulaire et si de plus les éléments diagonaux sont nuls.

$T \in M_n(\mathbb{R})$

$t_{ij} = 0, \forall i > j, 1 \leq i, j \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Préambule
- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**
- Matrices à coefficients réels
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension finie

Matrice triangulaire stricte

Une matrice est triangulaire stricte si elle est triangulaire et si de plus les éléments diagonaux sont nuls.

- T est triangulaire supérieure stricte $\Leftrightarrow t_{ij} = 0, \forall i \geq j, 1 \leq i, j \leq n$
- Travail personnel : Ecrire les conditions sur t_{ij} pour que T soit triangulaire inférieure stricte.

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Prémabule
 - Notion de matrices à coefficients réels
 - Opérations sur les matrices
 - Matrices carrées**
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Matrices symétriques, matrices antisymétriques

- Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est une matrice symétrique si
 - $tA = A$
 - Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$. B est une matrice antisymétrique si
 - $tB = -B$
 - Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
 - dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

- Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est une matrice symétrique si :
 - ${}^tA = A$
 - Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$. B est une matrice antisymétrique si :
 - ${}^tB = -B$
 - Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
 - dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espaces vectoriels à n corps des réels

Espaces vectoriel de dimension finie

IAUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

IAUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

➊ Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si

- $A^t = A$
- Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, 1 \leq i, j \leq n$

➋ Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si

- $B^t = -B$
- Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, 1 \leq i, j \leq n$
- dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Préambule
- Matrices à coefficients réels**
 - Espace vectoriel des corps des réels
 - Espace vectoriel de dimension finie
- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

- Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si
 - $tA = A$
 - Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si
 - $B = -B$
 - Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
 - dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

- Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si
 - $tA = A$
 - Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si
 - $tB = -B$
 - Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
 - dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Prérequis :
 - Notion de matrices à coefficients réels
 - Opérations sur les matrices
 - Matrices carrées**
- Matrices à coefficients réels
 - Espace vectoriel sur le corps des réels
 - Espace vectoriel de dimension fini

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

- Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si
 - $tA = A$
 - Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si
 - $tB = -B$
 - Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
 - dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

❶ Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si

- ${}^tA = A$
- Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, 1 \leq i, j \leq n$

❷ Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si

- ${}^tB = -B$
- Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, 1 \leq i, j \leq n$
- dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

UT Bordeaux Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est une matrice symétrique si

- ${}^tA = A$
- Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$

Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$. B est une matrice antisymétrique si

- ${}^tB = -B$
- Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel des corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice symétrique, matrice antisymétrique

1

Soit une matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$, A est une matrice symétrique si

- ${}^tA = A$
- Au niveau des éléments : $a_{ij} = a_{ji}, 1 \leq i, j \leq n$

2

Soit une matrice $B \in M_n(\mathbb{R})$, B est une matrice antisymétrique si

- ${}^tB = -B$
- Au niveau des éléments : $b_{ij} = -b_{ji}, \forall i, j, 1 \leq i, j \leq n$
- dans ce cas là : $b_{ii} = 0, \forall i, 1 \leq i \leq n$

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel réel : corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Dire que la matrice est symétrique, quelle matrice est anti-symétrique ?

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Travail personnel : Vérifier que pour toute matrice A, le produit AA est une matrice carrée symétrique.

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Dire que la matrice est symétrique, que la matrice est antisymétrique

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Trouver l'inverse : vérifier que pour toute matrice A, le produit de A par une matrice carrée symétrique

IUT Bordeaux I Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Dire quelle matrice est symétrique, quelle matrice est antisymétrique

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$
$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Travail personnel : Vérifier que, pour toute matrice A, le produit A'A est une matrice carrée symétrique.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Dire quelle matrice est symétrique, quelle matrice est antisymétrique

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$
$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Travail personnel : Vérifier que, pour toute matrice A, le produit A'A est une matrice carrée symétrique.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Dire quelle matrice est symétrique, quelle matrice est antisymétrique

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$
$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Travail personnel : Vérifier que, pour toute matrice A, le produit A'A est une matrice carrée symétrique.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Dire quelle matrice est symétrique, quelle matrice est antisymétrique

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$
$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Travail personnel : Vérifier que, pour toute matrice A, le produit A'A est une matrice carrée symétrique.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A.

$$\text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$$

Propriétés

$\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$

$\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$\forall A \in R, \forall A, B \in M_n(R)$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A.

$$\text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$$

Propriétés

$\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$

$\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$\forall A \in R, \forall A, B \in M_n(R)$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A.

- $\text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$

Propriétés

- $\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$
- $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$
 $\forall A \in M_n(\mathbb{R}), \forall B \in M_m(\mathbb{R})$

IUT Bordeaux I

Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A.

- $\text{tr}(A) = \sum_{j=1}^n a_{jj}$

Propriétés

- $\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$
- $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$
 $\forall A \in M_n(\mathbb{R}), \forall B \in M_m(\mathbb{R})$

Résolution de systèmes linéaires en n équations à n inconnues

- Présentation
- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**
- Matrices à coefficients réels
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A .

- $\text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$

Propriétés

- $\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$
- $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$
 $\forall A \in M_n(\mathbb{R}), B \in M_m(\mathbb{R})$

IUT Bordeaux I Dpt-Informatique S1-S2
ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires des équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Trace d'une matrice carrée

La trace d'une matrice carrée est le réel noté $\text{tr}(A)$ égal à la somme des éléments diagonaux de A.

- $\text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$

Propriétés

- $\text{tr}(A + \lambda B) = \text{tr}(A) + \lambda \text{tr}(B)$
- $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$
 $\forall \lambda \in \mathbb{R}, \forall A, B \in M_n(\mathbb{R})$

Présentation

Le cours traite de la résolution de systèmes linéaires et de la diagonalisation des matrices.

Chapitre 1 : Matrices à coefficients réels

Notions de base : définitions, opérations, propriétés.

Chapitre 2 : Diagonalisation

Conditions de diagonalisabilité, méthodes de calcul.

Chapitre 3 : Applications linéaires

Représentation matricielle, composition, dualité.

Chapitre 4 : Exercices corrigés

Applications pratiques des concepts étudiés.

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de équations à n inconnues
Matrices à coefficients réels
 Espace vectoriel sur le corps des réels
 Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels
 Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrice inversée

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- L'inverse de A , A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires des équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$.
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est notée A^{-1} .

Propriétés

- L'ensemble de A, A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(I^A)^{-1} = {}^t(A^{-1})$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Navigation icons: back, forward, search, etc.

IUT Bordeaux Dop-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Opérations sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice inversible

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas la B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- L'inverse de A , A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^{-1})^{-1} = A$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Algèbre linéaire

IUT Bordeaux1

Dpt-Informatique S1-S2

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- Inverse de A , A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$
- Pratiquement, il suffit de trouver B tel que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- Inverse de A, A^{-1} est définie de manière unique
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$
- Par conséquent, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Algèbre linéaire

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espaces vectoriels de corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Matrice inversée

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- L'inverse de A , A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^{-1})^{-1} = A$
- Produit scalaire défini sur l'espace \mathbb{R} tels que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

IUT Bordeaux 1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Préambule

- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel à n dimensions des corps des réels
- Espace vectoriel de dimension fini

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ A est inversible ssi $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

ALGÈBRE LINÉAIRE

Propriétés

- L'inverse de A, A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(^tA)^{-1} = ^t(A^{-1})$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Préliminaire

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est inversible s'il $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- L'inverse de A , A^{-1} est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Matrice inverse

- Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$. A est inversible si $\exists B \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $AB = BA = I_n$
- Dans ce cas là B est l'inverse de A et est noté A^{-1}

Propriétés

- L'inverse de A, A^{-1} , est définie de manière unique.
- $\forall X, Y \in M_n(\mathbb{R}), (XY)^{-1} = Y^{-1}X^{-1}$
- $({}^tA)^{-1} = {}^t(A^{-1})$
- Pratiquement, il suffit de trouver B telle que $AB = I_n$ (ou $BA = I_n$)

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires à n équations à n inconnues

Présentation

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$ et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en triangularisant le système $AX = K$ par la même méthode.
 Les propriétés suivantes sont équivalentes.

- ① **A est inversible.**
- ② Le système $AX=K$ admet une unique solution.
- ③ Le système $TX=C$ avec $C=F.K$, admet une unique solution.
- ④ Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$.
- ⑤ La matrice triangulaire T obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Présentation

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$. C est \mathbb{R}^n et soit le système $AX = K$

T est la matrice obtenue en triagonalisant A par la méthode du pivot de Gauss.

C est le vecteur second membre obtenu en triagonalisant le système $AX = K$ par la même méthode.

Les propriétés suivantes sont équivalentes.

- ☐ A est inversible.
- ☐ Le système $AX=K$ admet une unique solution.
- ☐ Le système $TX=CX$ avec $C \in \mathbb{R}^n$ admet une unique solution.
- ☐ Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit $\forall i, 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$.
- ☐ La matrice triangulaire T obtenue en triagonalisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Préambule

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 - Dpt-Informatique S1-S2

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$ et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en réduisant le système $AX = K$ par la même méthode.
 Les propriétés suivantes sont équivalentes.

- ➊ A est inversible.
- ➋ Le système $AX=K$ admet une unique solution.
- ➌ Le système $TX=C$ avec $C=F.K$ admet une unique solution.
- ➍ Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i, 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$.
- ➎ La matrice triangulaire T obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Préambule

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$ et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en rationalisant le système $AX = K$ par la même méthode.

Les propriétés suivantes sont équivalentes.

- ➡ A est inversible.
- ➡ Le système $AX=K$ admet une unique solution.
- ➡ Le système $TX=C$ avec $C=F.K$ admet une unique solution.
- ➡ Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i, 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$.
- ➡ La matrice triangulaire T obtenue en triangularisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$, et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en triangulant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en triangulant le système $AX = K$ par la même méthode.

Les propriétés suivantes sont équivalentes.

1

A est inversible.

2

Le système $AX=K$ admet une unique solution.

3

Le système $TX=C$ avec $C=FK$ admet une unique solution.

4

Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i, 1 \leq i \leq n, a_{ii} \neq 0$

5

La matrice F triangulant T obtenue en triangulant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

IUT Bordeaux1 Doc-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Navigation icons

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$ et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en trigonalisant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en trigonalisant le système $AX = K$ par la même méthode.
Les propriétés suivantes sont équivalentes.

1

2

3

4

1

A est inversible.

2

Le système $AX=K$ admet une unique solution.

3

Le système $TX=C$ avec $C=FK$ admet une unique solution.

4

Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$

La matrice triangulaire T obtenue en trigonalisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Théorème

Matrice inversible et pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$, $T \in M_n(\mathbb{R})$, $F \in M_n(\mathbb{R})$, $K \in \mathbb{R}^n$, $C \in \mathbb{R}^n$ et soit le système $AX = K$.
 T est la matrice obtenue en trigonalisant A par la méthode du pivot de Gauss.
 C est le vecteur second membre obtenu en trigonalisant le système $AX = K$ par la même méthode.
Les propriétés suivantes sont équivalentes.

1

2

3

4

1

A est inversible.

2

Le système $AX=K$ admet une unique solution.

3

Le système $TX=C$ avec $C=FK$ admet une unique solution.

4

Les coefficients diagonaux de T sont tous différents de 0, soit : $\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0$

La matrice triangulaire T obtenue en trigonalisant A par la méthode du pivot de Gauss est inversible.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Démonstration

1 \Rightarrow 2 \Rightarrow 3 \Rightarrow 4 \Rightarrow 5 \Rightarrow 1 (cf cours)
Une étape (4 \Rightarrow 5) Soient

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$
$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & t_{nn} \end{pmatrix}$$

1

2

3

4

5

1

$\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0 \Rightarrow$ le système $TX = C$ admet une unique solution, soit X cette solution (cf pivot de Gauss).

2

Cette solution X s'exprime alors en fonction de C soit $X = T^{-1}C$ ou $T^{-1} \in M_n(\mathbb{R})$.

3

$T(T^{-1}C) = (TT^{-1})C$ par associativité du produit d'une part et $T(T^{-1}C) = TX$ d'autre part, $\forall C \in M_n(\mathbb{R})$.

4

On en déduit que $TT^{-1} = I_n$.

5

De la même façon, on peut démontrer que $T^{-1}T = I_n$.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Démonstration

1 \Rightarrow 2 \Rightarrow 3 \Rightarrow 4 \Rightarrow 5 \Rightarrow 1 (cf cours)
Une étape (4 \Rightarrow 5) Soient

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$
$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & t_{nn} \end{pmatrix}$$

1

2

3

4

5

1

$\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0 \Rightarrow$ le système $TX = C$ admet une unique solution, soit X cette solution (cf pivot de Gauss).

2

Cette solution X s'exprime alors en fonction de C soit $X = T^{-1}C$ ou $T^{-1} \in M_n(\mathbb{R})$.

3

$T(T^{-1}C) = (TT^{-1})C$ par associativité du produit d'une part et $T(T^{-1}C) = TX$ d'autre part, $\forall C \in M_n(\mathbb{R})$.

4

On en déduit que $TT^{-1} = I_n$.

5

De la même façon, on peut démontrer que $T^{-1}T = I_n$.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Démonstration

1 \Rightarrow 2 \Rightarrow 3 \Rightarrow 4 \Rightarrow 5 \Rightarrow 1 (cf cours)
Une étape (4 \Rightarrow 5) Soient

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$
$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & t_{nn} \end{pmatrix}$$

1

2

3

4

5

1

$\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0 \Rightarrow$ le système $TX = C$ admet une unique solution, soit X cette solution (cf pivot de Gauss).

2

Cette solution X s'exprime alors en fonction de C soit $X = T^{-1}C$ ou $T^{-1} \in M_n(\mathbb{R})$.

3

$T(T^{-1}C) = (TT^{-1})C$ par associativité du produit d'une part et $T(T^{-1}C) = TX$ d'autre part, $\forall C \in M_n(\mathbb{R})$.

4

On en déduit que $TT^{-1} = I_n$.

5

De la même façon, on peut démontrer que $T^{-1}T = I_n$.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Démonstration

1 \Rightarrow 2 \Rightarrow 3 \Rightarrow 4 \Rightarrow 5 \Rightarrow 1 (cf cours)
Une étape (4 \Rightarrow 5) Soient

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$
$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ 0 & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & t_{nn} \end{pmatrix}$$

1

2

3

4

5

1

$\forall i : 1 \leq i \leq n, t_{ii} \neq 0 \Rightarrow$ le système $TX = C$ admet une unique solution, soit X cette solution (cf pivot de Gauss).

2

Cette solution X s'exprime alors en fonction de C soit $X = T^{-1}C$ ou $T^{-1} \in M_n(\mathbb{R})$.

3

$T(T^{-1}C) = (TT^{-1})C$ par associativité du produit d'une part et $T(T^{-1}C) = TX$ d'autre part, $\forall C \in M_n(\mathbb{R})$.

4

On en déduit que $TT^{-1} = I_n$.

5

De la même façon, on peut démontrer que $T^{-1}T = I_n$.

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Matrices carrées

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Recherche pratique de l'inverse d'une matrice inversible à l'aide de la méthode du pivot de Gauss

Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ et soit $K_0 \in M_n(\mathbb{R})$ Posons le problème :

$$AX = K_0, X \in M_n(\mathbb{R})$$

Si A est inversible ce problème admet une unique solution $X_0 \in M_n(\mathbb{R})$
Nous pouvons écrire l'équivalence suivante :

$$AX_0 = K_0 \Leftrightarrow X_0 = A^{-1}K_0$$

Si

$$K_0 = \begin{pmatrix} K_{01} \\ K_{02} \\ \vdots \\ K_{0n} \end{pmatrix}$$

La méthode du pivot de Gauss permet d'exprimer le vecteur X_0 en fonction du vecteur K_0 et ainsi permet de déterminer A^{-1}

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGEBRE LINEAIRE

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à m inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Exercices

- Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

- Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C.

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

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

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels
Espace vectoriel de dimension finie

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels
Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Exercices

- Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que tr(AB) = tr(BA)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

- Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & -3 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$D := \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Préambule

- Notion de matrices à coefficients réels
- Opérations sur les matrices
- Matrices carrées**

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

- Matrices à coefficients réels**
- Espace vectoriel sur le corps des réels
- Espace vectoriel de dimension finie

Exercices

- Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$
- Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux I Dpt-Informatique S1-S2 ALGÈBRE LINÉAIRE

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues
Matrices à coefficients réels
 Espace vectoriel sur le corps des réels
 Espace vectoriel de dimension finie

Notion de matrices à coefficients réels
 Opérations sur les matrices
Matrices carrées

Exercices

- Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

- Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

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

Préambule

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension finie

Navigation icons

ALGÈBRE LINÉAIRE

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

➤
Exercices

➤

Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

➤

Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -4 & 0 & 1 \\ -4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnues

Matrices à coefficients réels

Espace vectoriel sur le corps des réels

Espace vectoriel de dimension fini

Navigation icons

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Exercices

Navigation icons

• Travail personnel : soient les matrices A et B suivantes, calculer AB et BA et vérifier que $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

• Vérifier que la matrice D est l'inverse de la matrice C

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE

Résolution de systèmes linéaires de n équations à n inconnue

Préambule

Notion de matrices à coefficients réels

Opérations sur les matrices

Matrices carrées

Espace vectoriel de dimension fini

Exercices

● En utilisant la méthode du pivot de Gauss, retrouver que la matrice C est inversible et déterminer son inverse D

● Justifier par la même méthode que la matrice E n'est pas inversible

$$E = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

IUT Bordeaux1 Dpt-Informatique S1-S2

ALGÈBRE LINÉAIRE