

1 ES 3 - Année Scolaire 2007-2008

Chapitre n°11 : Calcul matriciel ; page 307 - 340

Devoir n°3



Question de cours :

- 1°) Une matrice A a pour coefficients : $a_{11} = 5$, $a_{12} = -2$, $a_{21} = 3$, $a_{22} = 1$, $a_{31} = -2$, $a_{32} = 7$. Ecrire A. Quelles sont les dimensions de A ?
- 2°) A quelle condition peut-on faire le produit de deux matrices ?

Exercice n°1 :

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

- 1°) Calculer « à la main » $(A - B)$, A^2 , AB , BA , B^2 .
- 2°) Calculer « à la main » d'une part $(A - B)^2$ puis d'autre part $A^2 - 2AB + B^2$.
- 3°) Comparer les résultats. Dites pourquoi.

Exercice n°2 :

Un magasin A assure les livraisons des achats de ses clients dans six villes V1, V2, ..., V6 selon des tarifs (en euros) indiqués ci-dessous.

V1	V2	V3	V4	V5	V6
15	30	60	45	30	30

Voici le planning de livraison de ce magasin pour les six jours ouvrables de la semaine.

	L	M	M	J	V	S
V1	4	2	3	1	2	5
V2	2	1	4	2	1	3
V3	1	0	1	0	2	0
V4	1	1	2	0	0	2
V5	3	2	4	4	1	3
V6	3	1	4	2	0	2

Lecture : le lundi, A assure 4 livraisons dans la ville V1.

- 1) Associer un vecteur-ligne X au premier tableau.
- 2) Associer une matrice L au deuxième tableau.
- 3) Calculer $P=XL$. Quelle est sa signification ?
- 4) Présenter par un vecteur -colonne le montant total des livraisons de la semaine pour chaque ville.
- 5) Présenter par un vecteur -ligne le montant total des recettes de livraisons pour chaque jour de la semaine.
- 6) Calculer de deux façons différentes le total des recettes de livraison pour la semaine.

Exercice n°3 :

Un atelier fabrique des colliers fantaisie en série.

Un collier "blue" nécessite 50 perles, 1,5 mètre de fil de nylon et 25 grammes de métal argenté.

Un collier "fan" nécessite 75 perles, 1,2 mètre de fil de nylon et 25 grammes de métal argenté.

Un collier "star" nécessite 100 perles, 1,1 mètre de fil de nylon et 20 grammes de métal argenté.

1°) Pour une commande de 100 colliers "blue", de 80 colliers "fan", de 25 colliers "star", combien de perles, de fil de nylon et de métal argenté faut-il avoir en réserve;

On utilisera le calcul matriciel : choix des matrices puis produit de matrices.

Fait à Nantes le vendredi 23 novembre 2007 19:13:49



1 ES 3 - Année Scolaire 2007-2008
Chapitre n°11 : Calcul matriciel ; page 307 - 340

Devoir n°3

Question de cours :

- 1°) Une matrice A a pour coefficients : $a_{11} = 5, a_{12} = -2, a_{21} = 3, a_{22} = 1, a_{31} = -2, a_{32} = 7$. Ecrire A. Quelles sont les dimensions de A ?
2°) A quelle condition peut-on faire le produit de deux matrices ?

Exercice n°1 :

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

- 1°) Calculer « à la main » $(A - B), A^2, AB, BA, B^2$.
2°) Calculer « à la main » d'une part $(A - B)^2$ puis d'autre part $A^2 - 2AB + B^2$.
3°) Comparer les résultats. Dites pourquoi .

Exercice n°2 :

Un magasin A assure les livraisons des achats de ses clients dans six villes V1, V2, ..., V6 selon des tarifs (en euros) indiqués ci-dessous.

V1	V2	V3	V4	V5	V6
25	35	40	75	20	15

Voici le planning de livraison de ce magasin pour les six jours ouvrables de la semaine.

	L	M	M	J	V	S
V1	2	3	2	1	5	4
V2	1	4	1	2	3	2
V3	0	1	2	0	0	1
V4	1	2	0	0	2	1
V5	2	4	1	4	3	3
V6	1	4	0	2	2	3

Lecture : le lundi, A assure 4 livraisons dans la ville V1.

- 1) Associer un vecteur-ligne X au premier tableau.
- 2) Associer une matrice L au deuxième tableau.
- 3) Calculer $P=XL$. Quelle est sa signification ?
- 4) Présenter par un vecteur -colonne le montant total des livraisons de la semaine pour chaque ville.
- 5) Présenter par un vecteur -ligne le montant total des recettes de livraisons pour chaque jour de la semaine.
- 6) Calculer de deux façons différentes le total des recettes de livraison pour la semaine.

Exercice n°3 :

Un atelier fabrique des colliers fantaisie en série.

Un collier "blue" nécessite 60 perles, 1,4 mètre de fil de nylon et 20 grammes de métal argenté.

Un collier "fan" nécessite 80 perles, 1,3 mètre de fil de nylon et 30 grammes de métal argenté.

Un collier "star" nécessite 110 perles, 1,2 mètre de fil de nylon et 15 grammes de métal argenté.

1°) Pour une commande de 90 colliers "blue" , de 85 colliers "fan" , de 40 colliers "star" ., combien de perles, de fil de nylon et de métal argenté faut-il avoir en réserve;

On utilisera le calcul matriciel : choix des matrices puis produit de matrices.

Fait à Nantes le vendredi 23 novembre 2007 19:13:49

1 ES 3 - Année Scolaire 2007-2008
 Chapitre n°11 : Calcul matriciel ; page 307 - 340
 Devoir n°3

Matrices

A

3	2
2	-1

B

3	4
-2	0

A-B

0	-2
4	-1

A+B

6	6
0	-1

Produit Matrices

A²

13	4
4	5

B²

1	12
-6	-8

(A-B)²

-8	2
-4	-7

(A+B)²

36	30
0	1

2 AB

10	24
16	16

A²-2AB+B²

4	-8
-18	-19

A²+2AB+B²

24	40
14	13

AB

5	12
8	8

BA

17	2
-6	-4

A²-AB-BA+B²

-8	2
-4	-7

A²+AB+BA+B²

36	30
0	1

Matrices

Matrice de la composition des colliers

blue fan star

A

Perles	50	75	100
Fil de nylon	1,5	1,2	1,1
Métal argenté	25	25	20

Produit Matrices

Matrice de la quantité des composants

A B

13500
273,5
5000

Matrice de la commande

B

100
80
25

Matrices

Matrice de la composition des colliers

blue fan star

A

Perles	60	80	110
Fil de nylon	1,4	1,3	1,2
Métal argenté	20	30	15

Produit Matrices

Matrice de la quantité des composants

A B

16600
284,5
4950

Matrice de la commande

B

90
85
40

1 ES 3 - Année Scolaire 2007-2008
 Chapitre n°11 : Calcul matriciel ; page 307 - 340
 Devoir n°3

Matrices

Tarif suivant les villes

Vecteur-ligne X

	1	2	3	4	5	6
X	15	30	60	45	30	30

Planning des livraisons suivant les jours de la semaine

	L	M	M	J	V	S
Matrice L						
1	4	2	3	1	2	5
2	2	1	4	2	1	3
3	1	0	1	0	2	0
4	1	1	2	0	0	2
5	3	2	4	4	1	3
6	3	1	4	2	0	2

Produit Matrices

Produit de la matrice X par la matrice L

Montant total des recettes de livraison pour chaque jour

L	M	M	J	V	S	
405	195	555	255	210	405	2025

Produit de la matrice X par la matrice LS

Montant total des recettes de livraison pour la semaine 2025

Montant total des livraisons par semaine pour chaque ville

Matrice LS

17
13
4
6
17
12

Matrices

Tarif suivant les villes

Vecteur-ligne X

	1	2	3	4	5	6
X	25	35	40	75	20	15

Planning des livraisons suivant les jours de la semaine

	L	M	M	J	V	S
Matrice L						
1	2	3	2	1	5	4
2	1	4	1	2	3	2
3	0	1	2	0	0	1
4	1	2	0	0	2	1
5	2	4	1	4	3	3
6	1	4	0	2	2	3

Produit Matrices

Produit de la matrice X par la matrice L

Montant total des recettes de livraison pour chaque jour

L	M	M	J	V	S	
215	545	185	205	470	390	2010

Produit de la matrice X par la matrice LS

Montant total des recettes de livraison pour la semaine 2010

Montant total des livraisons par semaine pour chaque ville

Matrice LS

17
13
4
6
17
12