

Chapitre

6



Calculs matriciels

6

Vous pouvez effectuer les opérations suivantes grâce aux 26 mémoires matricielles (Mat A à Mat Z) et à la mémoire matricielle de dernier résultat (MatAns).

- Addition, soustraction, multiplication
- Multiplications scalaires
- Déterminant
- Transposition d'une matrice
- Inversion d'une matrice
- Élévation d'une matrice au carré
- Élévation d'une matrice à une puissance
- Calculs de valeur absolue, extraction de la partie entière, extraction de la partie fractionnaire d'un nombre, nombre entier maximal
- Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice

6-1 Avant d'effectuer des calculs matriciels

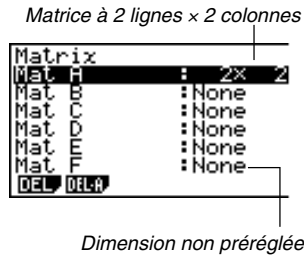
6-2 Opérations sur les éléments d'une matrice

6-3 Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice

6-4 Calculs matriciels

6-1 Avant d'effectuer des calculs matriciels

Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **MAT** pour entrer dans le mode de matrice et afficher l'écran initial de ce mode.



- {DEL}/{DEL·A} ... suppression {d'une matrice particulière}/{de toutes les matrices}
- Le nombre maximal de lignes pouvant être spécifiées pour une matrice est 255 et le nombre maximal de colonnes est également 255.

■ Au sujet de la mémoire matricielle de dernier résultat (MatAns)

La calculatrice stocke automatiquement les résultats de calculs matriciels dans la mémoire matricielle. Il faut noter les points suivants concernant la mémoire matricielle de dernier résultat.

- Quand vous effectuez un calcul avec matrice, le contenu de la mémoire matricielle est remplacé par le nouveau résultat. Le contenu précédent est effacé et ne peut pas être récupéré.
- L'enregistrement de valeurs dans une matrice n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.



P.92

■ Création d'une matrice

Pour créer une matrice, vous devez définir ses dimensions (sa taille) dans la liste de matrices (MATRIX). Vous pouvez ensuite entrer des valeurs dans la matrice.

●Pour définir les dimensions d'une matrice

Exemple Créer une matrice de 2 lignes x 3 colonnes dans la zone nommée Mat B

Mettez Mat B en surbrillance.



Spécifiez le nombre de lignes.

2 **EXE**

Spécifiez le nombre de colonnes.

3

EXE

```
Matrix
Mat A      : 2x 2
Mat B      : 2x3
```

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |

- Tous les éléments de la nouvelle matrice contiennent la valeur 0.
- Si "Mem ERROR" reste à côté du nom de la zone de matrice après que vous avez entré les dimensions, c'est que la mémoire n'est pas suffisante pour créer la matrice souhaitée.

• Pour entrer des valeurs dans la matrice

Exemple Entrer les données suivantes dans la matrice B:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |

Sélectionnez Mat B.



```
Matrix
Mat A      : 2x 2
Mat B      : 2x3
```

Élément en surbrillance (en tout six chiffres peuvent être affichés)

EXE

1 **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

4 **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(La donnée est introduite dans l'élément en surbrillance. A chaque pression sur **EXE**, l'élément suivant de droite est mis en surbrillance.)

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 5 | 6 |

Valeur dans l'élément actuellement en surbrillance

- Les valeurs affichées des éléments indiquent des nombres entiers de six chiffres au maximum et des nombres entiers négatifs de cinq chiffres (un chiffre est utilisé pour le signe négatif). Les valeurs exponentielles sont indiquées avec au plus deux chiffres pour l'exposant. Les valeurs fractionnaires ne sont pas affichées.
- Vous pouvez voir la valeur complète affectée à un élément en utilisant les touches de curseur pour déplacer la surbrillance sur l'élément dont vous voulez voir la valeur.
- Chaque élément d'une matrice nécessite 10 octets de mémoire. Cela signifie qu'une matrice de 3 × 3 exige une mémoire de 90 octets (3 × 3 × 10 = 90).

■ Suppression d'une matrice

Vous pouvez supprimer une matrice particulière ou toutes les matrices en mémoire.

● Pour supprimer une matrice particulière

1. Quand la liste MATRIX est à l'écran, utilisez ▲ et ▼ pour mettre la matrice que vous voulez supprimer en surbrillance.
2. Appuyez sur **F1** (DEL).
3. Appuyez sur **F1** (YES) pour effacer la matrice ou sur **F6** (NO) pour abandonner l'opération en cours sans rien supprimer.
 - L'indicateur "None" apparaît à la place des dimensions de la matrice que vous avez supprimée.

● Pour supprimer toutes les matrices

1. Quand la liste MATRIX est à l'écran, appuyez sur **F2** (DEL·A).
2. Appuyez sur **F1** (YES) pour supprimer toutes les matrices en mémoire ou sur **F6** (NO) pour abandonner l'opération en cours sans rien supprimer.
 - L'indicateur "None" apparaît pour toutes les matrices.

6-2 Opérations sur les éléments d'une matrice

Procédez de la manière suivante pour préparer une matrice avant d'effectuer une opération.

- 1. Quand la liste MATRIX est à l'écran, utilisez \blacktriangle et \blacktriangledown pour mettre le nom de la matrice que vous voulez utiliser en surbrillance.
- 2. Appuyez sur EXE pour faire apparaître le menu de fonctions contenant les paramètres suivants.
 - {R-OP} ... {menu de calculs sur les lignes}
 - {ROW}/{COL} ... menu d'opérations sur les {lignes}/{colonnes}

Tous les exemples suivants utilisent la matrice A rappelée par l'opération précédente.

■ Calculs sur les lignes

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur F1 (R-OP) quand une matrice que vous avez rappelée est à l'écran.

- {Swap} ... {échange de lignes}
- {xRw} ... {multiplication scalaire d'une ligne donnée}
- {xRw+} ... {addition du produit scalaire d'une ligne donnée et d'une autre ligne}
- {Rw+} ... {addition d'une ligne désignée et d'une autre ligne}

●Pour échanger deux lignes

Exemple Échanger les lignes 2 et 3 de la matrice suivante:

Matrice A =
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F1 (R-OP) F1 (Swap)

Entrez le numéro des lignes que vous voulez échanger.

2 EXE 3 EXE

| A | | 1 | 2 |
|---|--|---|---|
| 1 | | 1 | 2 |
| 2 | | 5 | 6 |
| 3 | | 3 | 4 |

● Pour effectuer la multiplication scalaire d'une ligne

Exemple Effectuer la multiplication scalaire de la ligne 2 de la matrice suivante par 4:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F2]** (×Rw)

Entrez la valeur du multiplicateur.

[4] **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne.

[2] **[EXE]**

| | 1 | 2 |
|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 12 | 16 |
| 3 | 5 | |

● Pour effectuer la multiplication scalaire d'une ligne et ajouter le résultat à une autre ligne

Exemple Effectuer la multiplication scalaire de la ligne 2 de la matrice suivante par 4 et ajouter le résultat à ligne 3:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F3]** (×Rw+)

Entrez la valeur du multiplicateur.

[4] **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne dont la multiplication scalaire doit être effectuée.

[2] **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne dont le résultat doit être ajouté.

[3] **[EXE]**

| | 1 | 2 |
|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 17 | 20 |

● Pour additionner deux lignes

Exemple Ajouter la ligne 2 à la ligne 3 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1] (R·OP) **[F4]** (Rw+)

Désignez le numéro de la ligne que vous ajoutez.

[2] **[EXE]**

Désignez le numéro de la ligne à laquelle vous ajoutez la première ligne.

[3] **[EXE]**

| | 1 | 2 |
|---|---|----|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 8 | 11 |

■ Opérations sur les lignes

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur **F2** (ROW) quand une matrice que vous avez rappelée est à l'écran.

- **{DEL}** ... {suppression d'une ligne}
- **{INS}** ... {insertion d'une ligne}
- **{ADD}** ... {addition d'une ligne}

● Pour supprimer une ligne

Exemple Supprimer la ligne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F2 (ROW) ▼

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

F1 (DEL)

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 5 | 6 |

● Pour insérer une ligne

Exemple Insérer une nouvelle ligne entre les lignes 1 et 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F2 (ROW) ▼

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

F2 (INS)

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 |

● Pour ajouter une ligne

Exemple Ajouter une nouvelle ligne sous la ligne 3 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F2] (ROW) ▼ ▼

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

[F3] (ADD)

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |
| 4 | 0 | 0 |

■ Opérations sur les colonnes

Le menu suivant apparaît si vous appuyez sur **[F3]** (COL) quand une matrice que vous avez rappelée est à l'écran.

- **{DEL}** ... {suppression d'une colonne}
- **{INS}** ... {insertion d'une colonne}
- **{ADD}** ... {addition d'une colonne}

● Pour supprimer une colonne

Exemple Supprimer la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F3] (COL) ►

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

[F1] (DEL)

| | 1 |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 3 |
| 3 | 5 |

●Pour insérer une colonne

Exemple Insérer une nouvelle colonne entre les colonnes une et deux de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F3 (COL) ►

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

F2 (INS)

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 2 |
| 2 | 3 | 0 | 4 |
| 3 | 5 | 0 | 6 |

●Pour ajouter une colonne

Exemple Ajouter une nouvelle colonne à droite de la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F3 (COL) ►

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

F3 (ADD)

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | 3 | 4 | 0 |
| 3 | 5 | 6 | 0 |

6-3 Modification de matrices à l'aide des commandes de matrice

[OPTN]-[MAT]



P.27



P.91

•Pour afficher les commandes de matrice

1. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **RUN** et appuyez sur **[EXE]**.
2. Appuyez sur **[OPTN]** pour afficher le menu d'options.
3. Appuyez sur **[F2]** (MAT) pour afficher le menu d'opérations matricielles.

Vous trouverez ici seulement les paramètres du menu de commandes qui sont utilisés pour la création d'une matrice et pour l'enregistrement de données dans cette matrice.

- **{Mat}** ... {commande Mat (désignation de la matrice)}
- **{M→L}** ... {commande Mat→List (affectation du contenu de la colonne sélectionnée à une liste)}
- **{Aug}** ... {commande Augment (liaison de deux matrices)}
- **{Iden}** ... {commande Identity (entrée de matrice unité)}
- **{Dim}** ... {commande Dim (contrôle de dimensions)}
- **{Fill}** ... {commande Fill (valeurs d'éléments identiques)}

■ Format d'entrée des données dans une matrice

Voici le format que vous devez utiliser quand vous entrez des données pour créer une matrice à l'aide de la commande Mat du menu d'opérations matricielles.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$= [[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}]] \\ \rightarrow \text{Mat [lettre de A à Z]}$$

- La valeur maximale de m et n est 255.

Exemple 1 Entrer les données suivantes comme matrice A:

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

[OPTN] [F2] (MAT)

[SHIFT] [C] [SHIFT] [C] [1] [→] [3] [→] [5]

[SHIFT] [J] [SHIFT] [C] [2] [→] [4] [→] [6]

[SHIFT] [J] [SHIFT] [J] [→] [F1] (Mat) [ALPHA] [A]

$\boxed{[[1,3,5][2,4,6]]\rightarrow\text{Mat A}}$

EXE

Nom de la matrice

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

- Une erreur se produit si la mémoire est pleine quand vous enregistrez des données.
- Vous pouvez aussi utiliser le format précédent à l'intérieur d'un programme qui entre des données matricielles.

● Pour enregistrer une matrice unité

Utilisez la commande Identity sur le menu d'opérations matricielles (**F1**) pour créer une matrice unité.

Exemple 2 Créer une matrice unité 3 × 3 comme matrice A

 OPTN **F2** (MAT) **F6** (>) **F1** (Iden)

3 → **F6** (>) **F1** (Mat) ALPHA **A** EXE

Nombre de lignes et colonnes

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |

● Pour contrôler les dimensions d'une matrice

Utilisez la commande Dim sur le menu d'opérations matricielles (**F2**) pour contrôler les dimensions d'une matrice existante.

Exemple 3 Contrôler les dimensions de la matrice A qui a été enregistrée dans l'exemple 1

 OPTN **F2** (MAT) **F6** (>) **F2** (Dim) **F6** (>)

F1 (Mat) ALPHA **A** EXE

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |

Nombre de lignes

Nombre de colonnes

L'affichage indique que la matrice A comprend deux lignes et trois colonnes.

Vous pouvez aussi utiliser {Dim} pour définir les dimensions d'une matrice.

Exemple 4 Définir une matrice de 2 lignes et 3 colonnes

SHIFT { 2 } → 3 SHIFT { } → OPTN

F2 (MAT) **F6** (>) **F2** (Dim) **F6** (>)

F1 (Mat) ALPHA **B** EXE

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |

■ Modification d'une matrice à l'aide des commandes de matrice

Vous pouvez aussi utiliser les commandes de matrice pour affecter des valeurs à une matrice et rappeler des valeurs d'une matrice existante, remplir tous les éléments d'une matrice existante par la même valeur, combiner deux matrices en une seule matrice et affecter le contenu d'une matrice à une liste.

● Pour affecter des valeurs à et rappeler des valeurs d'une matrice existante

Utilisez le format suivant avec la commande Mat sur le menu d'opérations matricielles (**F1**) pour désigner l'élément auquel ou duquel une valeur sera affectée ou rappelée.

Mat X [*m*, *n*]

X nom de la matrice (A à Z, ou Ans)

m numéro de la ligne

n numéro de la colonne

Exemple 1 Affecter 10 à l'élément correspondant à la ligne 1 et à la colonne 2 de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

1 **0** **→** **OPTN** **F2** (MAT) **F1** (Mat)
ALPHA **A** **SHIFT** **[1]** **1** **→** **2** **SHIFT** **[J]** **EXE**

10→Mat A[1,2] 10

Exemple 2 Multiplier la valeur de l'élément correspond à la ligne 2 et à la colonne 2 de la matrice précédente par 5

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat)
ALPHA **A** **SHIFT** **[1]** **2** **→** **2** **SHIFT** **[J]**
× **5** **EXE**

Mat A[2,2]×5 20

● Pour remplir une matrice par des valeurs identiques et combiner deux matrices en une seule

Utilisez la commande Fill (**F3**) sur le menu d'opérations matricielles pour remplir tous les éléments d'une matrice existante par une valeur identique ou la commande Augment (**F5**) pour combiner deux matrices existantes en une seule.

Exemple 1 Remplir tous les éléments de la matrice A par la valeur 3

OPTN **F2** (MAT) **F6** (**▷**) **F3** (Fill)
3 **→** **F6** (**▷**) **F1** (Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

Fill(3,Mat A Done

└─ Valeur de remplissage

Exemple 2 Combiner les deux matrices suivantes:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F5 (Aug) F1 (Mat)
ALPHA A → F1 (Mat) ALPHA B EXE

Ans 1 2
1 3
2 4

- Les deux matrices que vous combinez doivent avoir le même nombre de lignes. Une erreur se produit si vous essayez de combiner deux matrices qui ont deux nombres de lignes différents.

•Pour affecter le contenu d'une colonne à une liste

Utilisez le format suivant avec la commande Mat→List (F2) sur le menu d'opérations matricielles pour affecter une colonne à une liste.

Mat → List (Mat X, m) → List n

X = nom de la matrice (A à Z, ou Ans)

m = numéro de la colonne

n = numéro de la liste

Exemple Affecter le contenu de la colonne 2 de la matrice suivante à la liste 1:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F2 (M→L) F1 (Mat)
ALPHA A → 2 →

Numéro de colonne

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 EXE

Mat→List(Mat A,2)→Lis
t 1 Done



Vous pouvez utiliser la mémoire matricielle de dernier résultat pour affecter les résultats de l'entrée précédente et effectuer des changements sur une variable de matrice. Pour ce faire, utilisez la syntaxe suivante.

- Fill (n , Mat α) → Mat β
- Augment (Mat α , Mat β) → Mat γ

Ici, α , β , et γ sont des noms de variables A à Z et n est une valeur quelconque.

L'opération précédente n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.



Utilisez le menu de commandes de matrice pour effectuer des calculs matriciels.

●Pour afficher les commandes de matrice

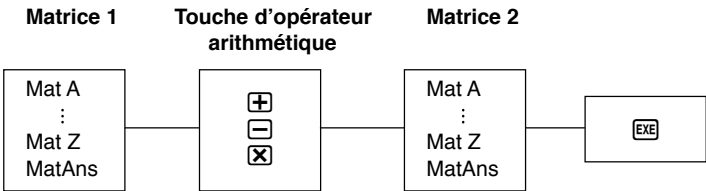
- 1. Sur le menu principal, sélectionnez le symbole **RUN** et appuyez sur **[EXE]**.
- 2. Appuyez sur **[OPTN]** pour afficher le menu d'options.
- 3. Appuyez sur **[F2]** (MAT) pour afficher le menu de commandes de matrice.

Seules les commandes de matrice qui sont utilisées pour les opérations arithmétiques sont décrites ici.

- **{Mat}** ... {commande Mat (désignation de la matrice)}
- **{Det}** ... {commande Det (commande de déterminant)}
- **{Trn}** ... {commande Trn (commande de transposition de matrice)}
- **{Iden}** ... {commande Identity (entrée de matrice unité)}

Tous les exemples suivants présupposent que les données matricielles sont déjà enregistrées dans la mémoire.

■ Opérations arithmétiques sur une matrice



Exemple 1 Additionner les deux matrices suivantes (Matrice A + Matrice B):

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

[F1](Mat) **[ALPHA]** **[A]** **+**
[F1](Mat) **[ALPHA]** **[B]** **[EXE]**

| Ans | | 1 | 2 |
|-----|--|---|---|
| 1 | | 3 | 4 |
| 2 | | 4 | 2 |

Exemple 2 Multiplier les deux matrices de l'exemple 1 (matrice A × matrice B)

[F1](Mat) **[ALPHA]** **[A]** **×**
[F1](Mat) **[ALPHA]** **[B]** **[EXE]**

| Ans | | 1 | 2 |
|-----|--|---|---|
| 1 | | 6 | 7 |
| 2 | | 6 | 4 |



- Les deux matrices doivent avoir les mêmes dimensions pour que vous puissiez les additionner ou les soustraire. Une erreur se produit si vous essayez d'additionner ou de soustraire des matrices de dimensions différentes.
- Pour la multiplication, le nombre de colonnes dans la matrice 1 doit correspondre au nombre de lignes dans la matrice 2, sinon une erreur se produit.
- Vous pouvez utiliser une matrice unité à la place de la matrice 1 ou 2 dans le format arithmétique. Utilisez la commande Identity (**F1**) sur le menu de commandes de matrice pour entrer la matrice unité.

Exemple 3 Multiplier la matrice A (de l'exemple 1) par une matrice unité de dimensions 2×2

F1(Mat) **ALPHA** **A** **X**

F6(\triangleright) **F1**(Iden) **2** **EXE**

Nombre de lignes et de colonnes

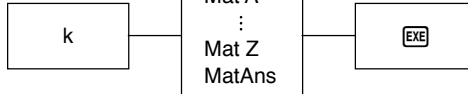
Ans 1 2
2L 2 1]

■ Multiplication scalaire d'une matrice

Voici le format utilisé pour le calcul d'une multiplication scalaire d'une matrice, avec la valeur de chaque élément de la matrice multipliée par la même valeur.

Valeur scalaire

Matrice



Exemple

Effectuer la multiplication scalaire de la matrice suivante en utilisant le multiplicateur 4:

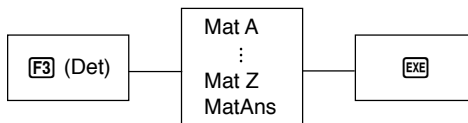
$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

4 **F1**(Mat) **ALPHA** **A** **EXE**

Ans 1 2
2L 12 16]

■ Déterminant

Matrice



Exemple Obtenir le déterminant de la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[F3] (Det) [F1] (Mat) [ALPHA] [A] [EXE]

Det Mat A -9

- Les déterminants ne peuvent être obtenus que pour les matrices carrées (même nombre de lignes et de colonnes). Si vous essayez d'obtenir un déterminant pour une matrice qui n'est pas carrée, une erreur se produira.



- Le déterminant de la matrice 2 × 2 est calculé comme indiqué ci-dessous.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

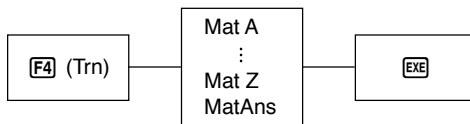
- Le déterminant de la matrice 3 × 3 est calculé comme indiqué ci-dessous.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

■ Transposition de matrice

Une matrice est transposée quand ses lignes deviennent les colonnes et ses colonnes deviennent les lignes. Voici le format utilisé pour transposer une matrice.

Matrice



Exemple Transposer la matrice suivante:

$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

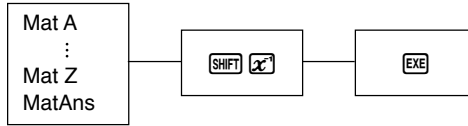
[F4] (Trn) [F1] (Mat) [ALPHA] [A] [EXE]

Ans

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 6 |

■ Inversion d'une matrice

Matrice



Exemple Inverser la matrice suivante:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$\boxed{\text{F1}} \boxed{(\text{Mat})} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{A} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{X^{-1}} \boxed{\text{EXE}}$

- Seules les matrices carrées (même nombre de lignes et de colonnes) peuvent être inversées. Si vous essayez d'inverser une matrice qui n'est pas carrée, une erreur se produira.
- Une matrice dont la valeur est égale à zéro ne peut pas être inversée. Si vous essayez d'inverser une matrice dont la valeur est égale à zéro, une erreur se produira.
- La précision du calcul est affectée pour les matrices dont la valeur est proche de zéro.



- Une matrice inversée doit remplir les conditions suivantes.

$$A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

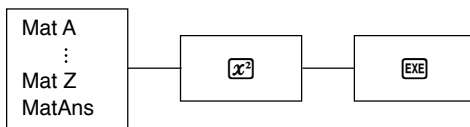
- Voici la formule utilisée pour inverser la matrice A en matrice inverse A^{-1} .

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

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \quad \text{Notez que } ad - bc \neq 0.$$

■ Élévation d'une matrice au carré

Matrice



Exemple Élever la matrice suivante au carré:

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

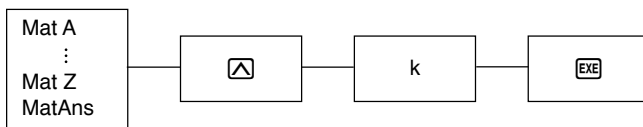
[F1](Mat) [ALPHA] [A] [x²] [EXE]

| Ans | | 1 | 2 |
|-----|--|----|----|
| 1 | | 5 | 10 |
| 2 | | 15 | 22 |

■ Élévation d'une matrice à une puissance

Matrice

Entier naturel



Exemple Élever la matrice suivante à la puissance 3:

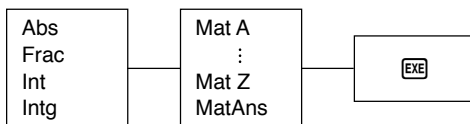
$$\text{Matrice A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[F1](Mat) [ALPHA] [A] [^] [3] [EXE]

| Ans | | 1 | 2 |
|-----|--|----|-----|
| 1 | | 34 | 54 |
| 2 | | 81 | 118 |

■ Détermination de la valeur absolue, de la partie entière, de la partie fractionnaire et de l'entier maximal d'une matrice

Commande de fonction Matrice



Exemple Déterminer la valeur absolue de la matrice suivante:

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN [F6] (▷) [F4] (NUM) [F1] (Abs)
 OPTN [F2] (MAT) [F1] (Mat) ALPHA [A] EXE

| Ans | | 1 | 2 |
|-----|---|---|---|
| 1 | 1 | | 2 |
| 2 | L | 3 | 4 |



- Les déterminants et les matrices inverses sont calculés par la méthode d'élimination, si bien que des erreurs peuvent se produire (chiffres éliminés).
- Les opérations sur une matrice sont effectuées séparément pour chaque élément, si bien que les calculs peuvent prendre un temps considérable pour aboutir au résultat.
- La précision de calcul des résultats affichés pour les calculs matriciels est de ± 1 au chiffre le moins significatif.
- Si le résultat d'un calcul matriciel est trop long pour entrer dans la mémoire matricielle de dernier résultat, une erreur se produit.
- Vous pouvez utiliser l'opération suivante pour transférer le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat dans une autre matrice (ou quand la mémoire de réponse matricielle contient un déterminant pour une variable).

MatAns \rightarrow Mat α

Ici, α est un nom de variable de A à Z. L'opération précédente n'affecte pas le contenu de la mémoire matricielle de dernier résultat.

