TUTO Casio Graph Math+ - Module *MATRICES*

I. Généralités

Cadre

Les calculatrices graphiques savent travailler avec les **matrices**, on peut donc utiliser leurs capacités pour :

- faire du calcul matriciel ;
- travailler sur les graphes ;
- résoudre des systèmes.

Calculatrice

Tout se passe dans le menu de calculs, accessible via ⌂ » Calculs. Les onglets (en bas) sont à activer via les touches ⇤ ou ⇥, et les onglets *utiles* sont :

- `Calcul` pour les calculs ;
- `Matrice` pour l'édition de matrices.

Dans l'onglet `Matrice`, on peut **déclarer** les matrices et les utiliser ultérieurement via les noms génériques `Mat A`, `Mat B`, … À noter que la *commande* `Mat` s'obtient via :

- ⊞ » `Matrice >` » EXE ;
- ⊞ » `Matrice >` » `Matrice` » EXE.

II. Quelques manipulations

II.1. Calculs matriciels

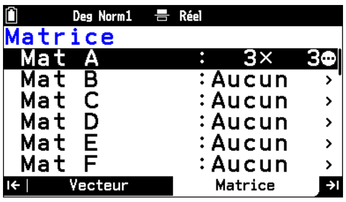
Calculatrice

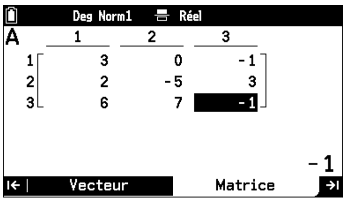
On considère les matrices $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & -5 & 3 \\ 6 & 7 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ et $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.

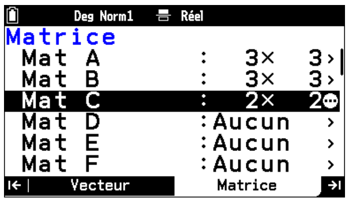
On souhaite calculer $A + B$, B^5 et C^{-1} (si elle existe !).

Pour cela, on rentre dans l'onglet `Matrice` (via ⇤ ou ⇥ !) puis :

- on choisit `Mat A` via EXE (ou ⋯ pour changer les dimensions) puis on saisit `m=3` et `n=3` ;
- on rentre les coefficients ;
- on recommence avec `Mat B` et `Mat C` et on vérifie que les 3 matrices ont été correctement déclarées.

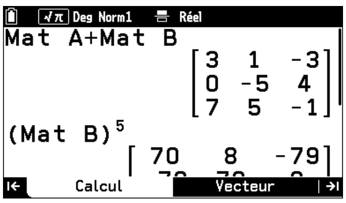


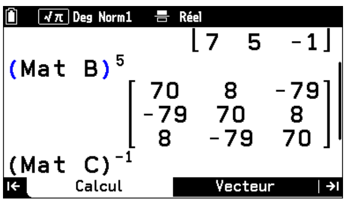


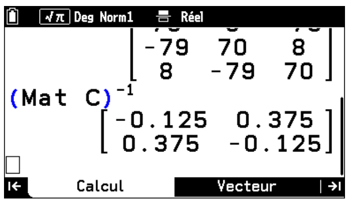


Une fois déclarée, toute matrice peut être récupérée via son nom (`Mat x`) et on peut donc faire les calculs demandés dans l'onglet `Calcul` :

- `Mat A+Mat B` ;
- `(Mat B)⁵` ;
- `(Mat C)⁻¹`.







II.2. Résolution de systèmes

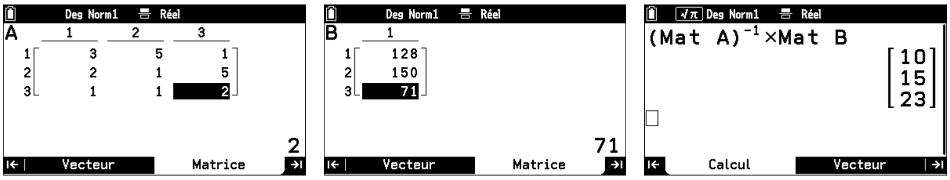
Calculatrice

Les matrices peuvent également être utilisées pour résoudre des systèmes (avec autant d'équations que d'inconnues). Le système doit être « converti » matriciellement en $AX = B$ et la solution est donnée par $X = A^{-1} \times B$:

- la matrice A est la matrice des **coefficients** du système ;
- la matrice X est la matrice des **inconnues** du système ;
- la matrice B est la matrice du **2nd membre** du système.

On considère $\begin{cases} 3x+5y+\ \ z=128 \\ 2x+\ \ y+5z=150 \\ \ \ x+\ \ y+2z=71 \end{cases}$, associé aux matrices $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 128 \\ 150 \\ 71 \end{pmatrix}$. Donc :

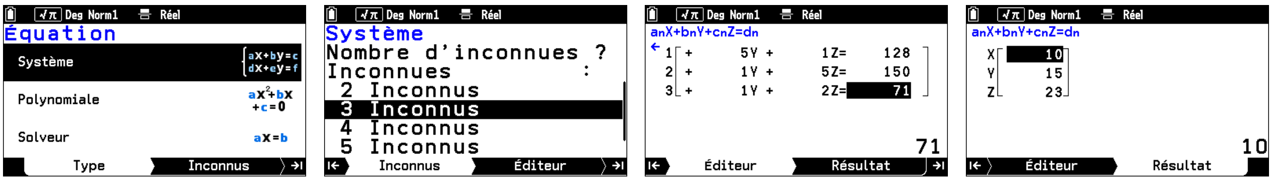
- on rentre les deux matrices dans le menu de déclaration ;
- on effectue le calcul `(Mat A)⁻¹×Mat B`.



Remarque

Il existe également un menu de résolution d'équations, et donc de systèmes, intégré à la calculatrice :

- on l'active via » ;
- on choisit `Système ...` puis on sélectionne `3 Inconnus` ;
- il reste à rentrer les coefficients et à résoudre via `Résultat`.



II.3. Fermeture transitive

Calculatrice

La matrice d'adjacence M d'un graphe $\mathcal{G}$ est :

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

On déclare donc la matrice dans la calculatrice, dans `Mat A` par exemple.
Sa fermeture transitive est donnée par $\widehat{M} = M \oplus M^{[2]} \oplus M^{[3]} \oplus M^{[4]} \oplus M^{[5]}$.
Il reste donc à rentrer la formule, `Mat A+Mat A²+Mat A³+Mat A⁴+Mat A⁵`, dans l'écran de calculs, et à rendre booléen le résultat obtenu.