TUTO Numworks - 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 ce qui concerne le calcul matriciel se passe dans le menu ⌂ ⊕ Calculs.

Les matrices peuvent être saisies directement, ou bien être stockées dans une variable pour être réutilisée.

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 le menu ⌂ ⊕ Calculs puis :

— on active la boîte à outils via la touche paste ;

— on choisit le l'onglet `Matrices ▶` et on choisit `[[1,2][3,4]]` ;

— une matrice « vide » 2×2 s'affiche, et on peut compléter par les coefficients (la taille de la matrice s'ajuste grâce aux `flèches de direction` !) ;

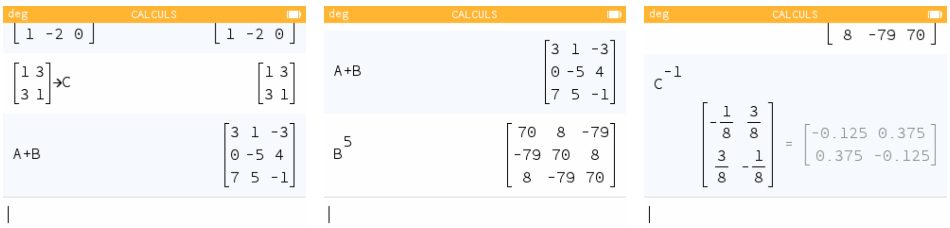
— on peut stocker la matrice dans une variable adéquate en rajoutant `→A` via la touche shift ⊕ sto→.

Une fois déclarée, toute matrice peut être récupérée via son nom (`A`, etc) et on peut donc calculer :

— `A+B` ;

— `B^5` ;

— `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 $\mathrm{AX} = \mathrm{B}$ et la solution est donnée par $\mathrm{X} = \mathrm{A}^{-1} \times \mathrm{B}$:

— la matrice A est la matrice des **coefficients** du système ;

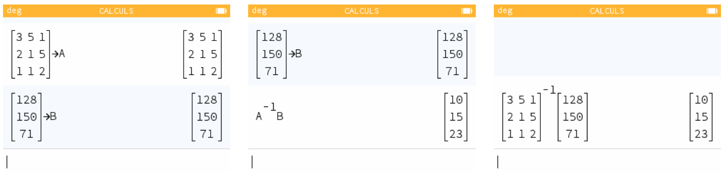
— la matrice X est la matrice des **inconnues** du système ;

— 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 $\mathrm{A} = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ et $\mathrm{B} = \begin{pmatrix} 128 \\ 150 \\ 71 \end{pmatrix}$. Donc :

— on rentre les deux matrices dans le menu de calculs et on effectue le calcul `A⁻¹×B` ;

— on peut également effectuer le calcul explicite sans nommer les matrices !



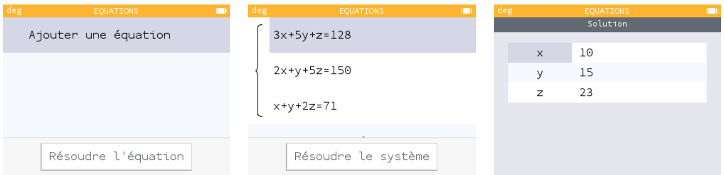
Remarque

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

— on l'active via shift ⊕ ;

— on sélectionne `Ajouter une équation` (3 fois) pour déclarer les 3 équations (le système se forme) ;

— on résout grâce à `Résoudre le système`.



II.3. Fermeture transitive

Calculatrice

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

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

On déclare donc la matrice dans la calculatrice, dans `M` par exemple (c'est plus pratique !).
Sa fermeture transitive est donnée par $\widehat{\mathrm{M}} = \mathrm{M} \oplus \mathrm{M}^{[2]} \oplus \mathrm{M}^{[3]} \oplus \mathrm{M}^{[4]} \oplus \mathrm{M}^{[5]}$.
Il reste donc à rentrer la formule, `M+M²+M³+M⁴+M⁵`, dans l'écran de calculs, et à rendre booléen le résultat obtenu.