Le package `tnslinalg` : un peu d'algèbre linéaire de base

Code source disponible sur `https://github.com/typensee-latex/tnslinalg.git`.

Version `0.1.0-beta` développée et testée sur Mac OS X.

Christophe BAL

2020-08-27

Table des matières

I. Introduction 2
II. Beta-dépendance 2
III. Packages utilisés 2
IV. Matrices via `nicematrix` 2
1. Quelques exemples pour bien démarrer 2
2. Calcul expliqué d'un déterminant 2×2 5
V. Historique 6
VI. Toutes les fiches techniques 7
1. Matrices via `nicematrix` 7
i. Calcul expliqué d'un déterminant 2×2 7

I. Introduction

Le package `tnslinalg` complète un tout petit peu l'excellent package `nicematrix` qui est importé par `tnscom` *(voir la section suivante à ce sujet)*.

II. Beta-dépendance

`tnscom` qui est disponible sur `https://github.com/typensee-latex/tnscom.git` est un package utilisé en coulisse.

III. Packages utilisés

La roue ayant déjà été inventée, le package `tnslinalg` réutilise les packages suivants sans aucun scrupule.

- `commado`
- `etoolbox`
- `xstring`

IV. Matrices via `nicematrix`

Le gros du boulot est fait par l'excellent package `nicematrix`[1]. `tnslinalg` propose en plus une macro à but pédagogique : voir la section 2. page 5. Veuillez vous reporter à la documentation de `nicematrix` pour savoir comment s'y prendre en général.

1. Quelques exemples pour bien démarrer

Exemple 1 – Vu dans la documentation de `nicematrix`

```
$\begin{pmatrix}
    1      & \cdots & \cdots & 1      \\
    0      & \ddots &        & \vdots \\
    \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\
    0      & \cdots & 0      & 1
\end{pmatrix}$
```

$$\begin{pmatrix} 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 0 & \ddots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Exemple 2

```
$\begin{vmatrix}
    1      & \cdots & \cdots & 1      \\
    0      & \ddots &        & \vdots \\
    \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\
    0      & \cdots & 0      & 1
\end{vmatrix}$
```

$$\begin{vmatrix} 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 0 & \ddots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

1. On impose l'option `transparent`.

Exemple 3

```
$\begin{bmatrix}
    1      & \cdots & \cdots & 1      \\
    0      & \ddots &        & \vdots \\
    \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\
    0      & \cdots & 0      & 1
\end{bmatrix}$
```

$$\begin{bmatrix} 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 0 & \ddots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Exemple 4 – Vu dans la documentation de `nicematrix`

```
$\begin{pNiceMatrix}[name = mymatrix]
     1 & 2 & 3 \\
     4 & 5 & 6 \\
     7 & 8 & 9
 \end{pNiceMatrix}$

 \tikz[remember picture,
       overlay]
 \draw[red]
     (mymatrix-2-2) circle (2.5mm);
```

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

Exemple 5 – Vu dans la documentation de `nicematrix`

```
$\left(
     \begin{NiceArray}{cccc:c}
         1  & 2  & 3  & 4  & 5  \\
         6  & 7  & 8  & 9  & 10 \\
         11 & 12 & 13 & 14 & 15
     \end{NiceArray}
 \right)$
```

$$\left(\begin{array}{cccc:c} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \end{array}\right)$$

Exemple 6 – Proposition de l'auteur de nicematrix suite à une discussion par mail

```
% Besoin du package ``ifthen``.
\newcommand\aij{%
  a_{\arabic{iRow}\arabic{jCol}}%
}

$\begin{bNiceArray}{*{5}{>{%
     \ifthenelse{\value{iRow}>0}{\aij}{}%
 }c}}[
     first-col,
     first-row,
     code-for-first-row
       = \text{\textbf{\arabic{jCol}}},
     code-for-first-col
       = \text{\textbf{\arabic{iRow}}}
   ]
       & & & & & \\
       & & & & & \\
       & & & & &
 \end{bNiceArray}$
```

$$\begin{array}{c} \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{2} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{5} \end{array} \\ \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \end{bmatrix} \end{array}$$

Exemple 7 – Avec des calculs automatiques

```
\newcounter{cntaij}
\newcommand\aij{%
    \setcounter{cntaij}{\value{iRow}}%
    \addtocounter{cntaij}{\value{jCol}}%
    \addtocounter{cntaij}{-1}%
    \arabic{cntaij}%
}

Si $a_{ij} = i + j - 1$ alors

$(a_{ij})_{1 \leq i \leq 3 ,
           1 \leq j \leq 5}
 =
 \begin{bNiceArray}{*{5}{>{\aij}c}}
     & & & & \\
     & & & & \\
     & & & &
 \end{bNiceArray}$
```

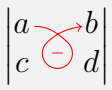
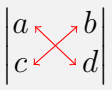
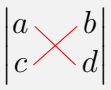
Si $a_{ij} = i + j - 1$ alors

$$(a_{ij})_{1 \leq i \leq 3, 1 \leq j \leq 5} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

2. Calcul expliqué d'un déterminant 2×2

Exemple 1 – Versions matricielles

```
$\calcdettwo{a}{b}%
            {c}{d}$
ou
$\calcdettwo[loop]{a}{b}%
                  {c}{d}$
ou
$\calcdettwo[arrows]{a}{b}%
                    {c}{d}$
ou
$\calcdettwo[cross]{a}{b}%
                   {c}{d}$
```

$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ ou  ou  ou 

Exemple 2 – Versions développées

Ci-dessous `exp` est pour `exp`-and soit *« développer »* en anglais, `c` pour `\cdot` et enfin `t` pour `\times`.

```
$\calcdettwo[exp]{a}{b}%
                 {c}{d}$

$\calcdettwo[texp]{a}{b}%
                  {c}{d}$

$\calcdettwo[cexp]{a}{b}%
                  {c}{d}$
```

$a\,d - c\,b$
$a \times d - c \times b$
$a \cdot d - c \cdot b$

V. Historique

Nous ne donnons ici qu'un très bref historique récent [2] de `tnslinalg` à destination de l'utilisateur principalement. Tous les changements sont disponibles uniquement en anglais dans le dossier `change-log` : voir le code source de `tnslinalg` sur `github`.

2020-08-27 Nouvelle version mineure `0.1.0-beta`.

- **Déterminant 2×2 :** changement de l'API.
  - `\calcdettwo` sert à obtenir au choix les versions développée ou bien celles matricielles avec pour décorations supplémentaires une croix fléchée ou non.
  - Suppression de `\calcdettwo*`.

2020-07-10 Première version `0.0.0-beta`.

2. On ne va pas au-delà de un an depuis la dernière version.

VI. Toutes les fiches techniques

1. Matrices via `nicematrix`

i. Calcul expliqué d'un déterminant 2×2

`\calcdettwo[#opt]{#1..#4}` `c = c-alculate`

— `Option:` la valeur par défaut est `nodeco`. Voici les différentes valeurs possibles.

1. `arrows` : des croix fléchées indiquent comment effectuer les calculs.
2. `cross` : des croix non fléchées indiquent comment effectuer les calculs.
3. `loop` : des boucles indiquent comment effectuer les calculs.
4. `nodeco` : rien n'indique comment effectuer les calculs.
5. `exp` : ceci demande d'afficher une formule développée en utilisant un espace pour séparer les facteurs de chaque produit.
6. `cexp` : comme `exp` mais avec le symbole $\cdot$ obtenu via `\cdot`.
7. `texp` : comme `exp` mais avec le symbole $\times$.

— `Argument 1:` l'entrée à la position $(1, 1)$

— `Argument 2:` l'entrée à la position $(1, 2)$

— `Argument 3:` l'entrée à la position $(2, 1)$

— `Argument 4:` l'entrée à la position $(2, 2)$