

# Algèbre linéaire 2 : pratique - Feuille de TD 2

26-27 Septembre 2023

Virginio Fratianni

License 2 Mathématiques - année 2023/24  
Université Paris 8

Nous allons terminer la feuille de TD 1 (exercice 7-12) et allons passer aux exercices suivants.

## Calcul des déterminants

**Exercice 1** (Méthode de Sarrus). Calculer le déterminant des matrices suivantes en utilisant la méthode de Sarrus.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Exercice 2** (Méthode de Sarrus avec un paramètre). Soit  $h \in \mathbb{R}$ . Calculer le déterminant des matrices suivantes en utilisant la méthode de Sarrus et déterminer les valeurs du paramètre  $h$  pour lesquelles les déterminants sont nuls.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & h+2 & 0 \\ h^2-1 & 0 & 4-h \\ 1 & 2h-3 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} h & h-1 & h \\ 0 & 2h-2 & 0 \\ 1 & h-1 & 2-h \end{pmatrix}.$$

**Exercice 3** (Méthode du pivot de Gauss). Calculer le déterminant des matrices suivantes en utilisant la méthode du pivot de Gauss.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 0 \\ 1 & -3 & 6 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ -3 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 7 \\ -1 & -\frac{1}{2} & 7 \\ 1 & 0 & 14 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & -2 & 4 \\ -1 & 5 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Exercice 4** (Le déterminant comme polynôme). En utilisant les propriétés du déterminant (*Proposition 2.2* du polycopié) et une méthode de calcul, exprimer le déterminant de la matrice

$$A = \begin{pmatrix} a+5 & b+2 & 2c \\ c+2 & bc+1 & c \\ 2b & b & bc \end{pmatrix}$$

comme polynôme dans les variables  $a, b, c$ . Puis déterminer les valeurs entières de  $a, b, c$  pour lesquelles  $\det(A) = 165$ .