OBHPC - maths
CM4

William JALBY *

xx xxxxx 2022

$$\left.\begin{array}{l}
\text{DO } I = 1, N_1\\
\quad \text{DO } J = 1, N_2\\
\quad\quad \text{DO } K = 1, N_3\\
\quad\quad\quad C(I,J) = C(I,J) + A(I,K) * B(K,J)\\
\quad\quad ENDDO\\
\quad ENDDO\\
ENDDO
\end{array}\right\}\text{IJK}$$

	INNER	IN BETWEEN	ACCES AUX TABLEAUX
IJK	DOT PRODUCT	VEC× MAT	C:Strive0 A:Ligne B:Colonne
JIK	DOT PRODUCT	MAT× MAT	C:Strive0 A:Ligne B:Colonne
IKJ	AXPY	VEC×MAT	C:Ligne A:Strive0 B:Ligne
JKI	AXPY	MAT×VEC	C:Colonne A:Colonne B:Strive0
KIJ	AXPY	OUTER PRODUCT	C:Ligne A:Strive0 B:Ligne
KJI	AXPY	OUTER PRODUCT	C:Colonne A:Colonne B:Strive0

$A \in \mathbb{R}^{m\times n}$
$B \in \mathbb{R}^{n\times l}$
$C = A, B$
Produit de matrices non commutatif $A.B \neq B.A$
$m \neq n$ Matrices Rectangulaires — $\in \mathbb{R}^{n\times n}$— (n'existe pas)
A$\in \mathbb{R}^{n\times n}$ B$\in \mathbb{R}^{n\times n}$
Matrices carrées
A.B$\neq$B.A
$(A + B).C = (A.C) + (BC)$ A^{-1} n'existe pas toujours.
$A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ $Ax = b$
x,$b \in \mathbb{R}^{n\times 1}$
A et b donnés, chercher $x \Leftrightarrow x = A^{-1}b$
F.P:Commutativité OK
(”+” op flottante)
$a" + "b = b" + "a$
$a" * "b = b" * "a$

*william.jalby@uvsq.fr

Associativié
$(a" + "b)" + "c \neq a" + "(b" + "c)$ erreur d'arrondi
Une erreur = OK
Mais GROS problème d'accumulation d'erreurs.

$A \in \mathbb{R}^{n\times m}$ $A = \begin{pmatrix} A_{11} & ... & A_{1s} \\ ... & ... & ... \\ A_{r1} & ... & A_{rs} \end{pmatrix}$ $\begin{matrix} u_1 + ... + u_r = n \\ v_1 + ... v_s = m \end{matrix}$

$B \in \mathbb{R}^{m\times l}$ $B = \begin{pmatrix} B_{11} & ... & B_{1t} \\ ... & ... & ... \\ B_{s1} & ... & B_{st} \end{pmatrix}$ $w1 + ... + w_t = l$

$C \in \mathbb{R}^{n\times l}$ $C = \begin{pmatrix} C_{11} & ... & C_{1t} \\ ... & ... & ... \\ C_{r1} & ... & C_{rt} \end{pmatrix}$

```
DO I=1,R
    DO J=1,T
        DO K=1,S
```
$_{BLOCK} \rightarrow C_{ij} = C_{ij} + A_{ik} * Bkj$
```
        ENDDO
    ENDDO
ENDDO
```

- Matrice Dense

Une matrice dense est une matrice dans laquelle "à priori" tous les éléments sont nuls.

$D \in \mathbb{R}^{n\times n}$