

TP 1

Master 2 SID
Benoist GASTON
benoist.gaston@univ-rouen.fr

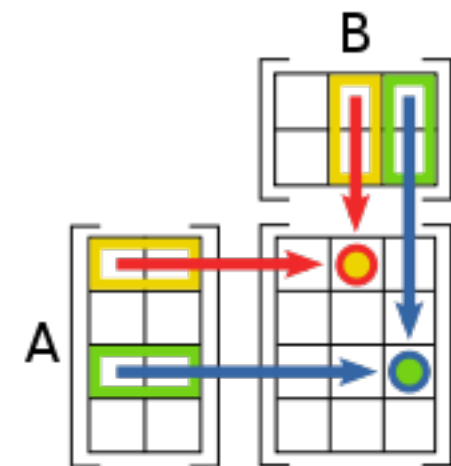
OpenMP Matricielle

- Considérer le programme **prodmat** (<https://github.com/benoistgaston/m2sid-2021.git>) qui effectue une multiplication de deux matrices A et B en stockant le résultat dans une matrice C. Il est composé de plusieurs séquences de calcul sous forme de boucles sur les indices des matrices.
- On se propose de partager les calculs entre différents threads OpenMP.
- **Questions**
 1. Prendre en main le code ; le compiler à l'aide du makefile.
 2. Identifier les boucles à paralléliser et positionner les directives OpenMP **parallel** et **for** (en utilisant un **schedule runtime**)
 3. Modifier le makefile afin d'intégrer l'option openMP
 4. Compiler et exécuter en jouant à l'aide de variable d'environnement sur le nombre de threads et sur le **schedule**

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{np} \end{pmatrix}$$

$$AB = C = (c_{ij})_{n \times p}$$

$$c_{ij} = \sum_{k=0}^n a_{ik} \times b_{kj}$$



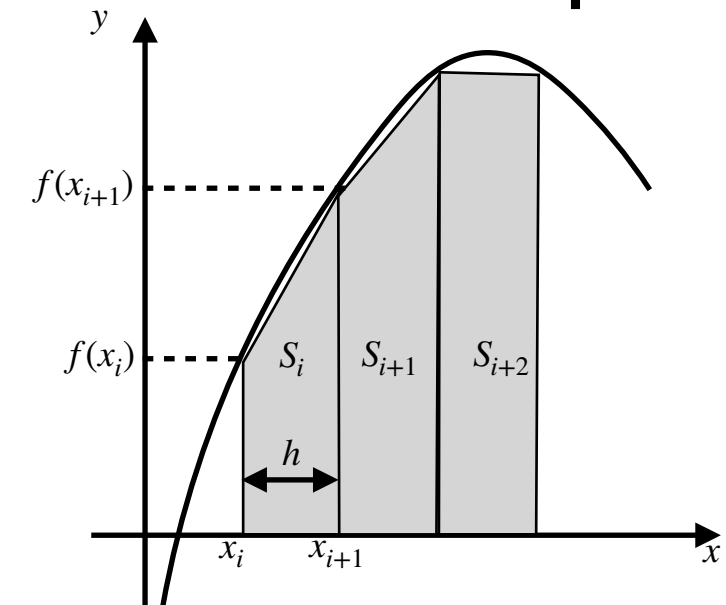
OpenMP Calcul intégral

- Considérer le programme `integcos` (<https://github.com/benoistgaston/m2sid-2021.git>) qui effectue le calcul de l'intégrale la fonction \cos^2 sur l'intervalle $[0, \dots, \pi/4]$ par la méthode des trapèzes.
- Rappel : la valeur de cette intégrale est égale à $\pi/8 + 1/4$
- On se propose de partager ce calcul entre différents threads OpenMP.

- **Questions**

1. Prendre en main le code ; le compiler à l'aide du makefile.
2. Insérer les directives OpenMP appropriées dans le fichier `integcos.c`. La zone parallèle est déjà définie, il reste à insérer les directives de partage des données et du travail. On utilisera les directives : **section**, **single**, **for** et **reduction**.
3. Analyser les performances de la version parallèle.

Méthode des trapèzes



Formule pour \cos^2

$$\int_0^{\pi/4} \cos^2(x) dx = \frac{1}{2} \cos^2(0) + \cos^2(h) + \cos^2(2h) + \dots + \cos^2((n-1)h) + \frac{1}{2} \cos^2(nh)$$