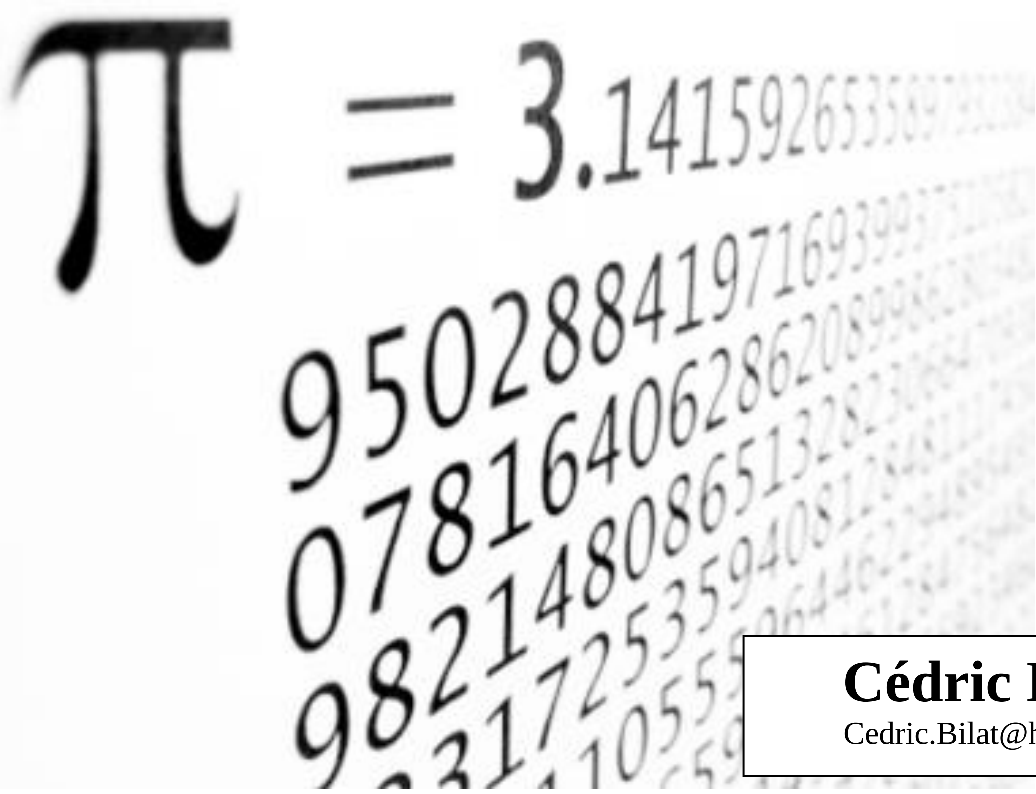
GPGPU



Cédric Bilat
Cedric.Bilat@he-arc.ch

Slice

Algo

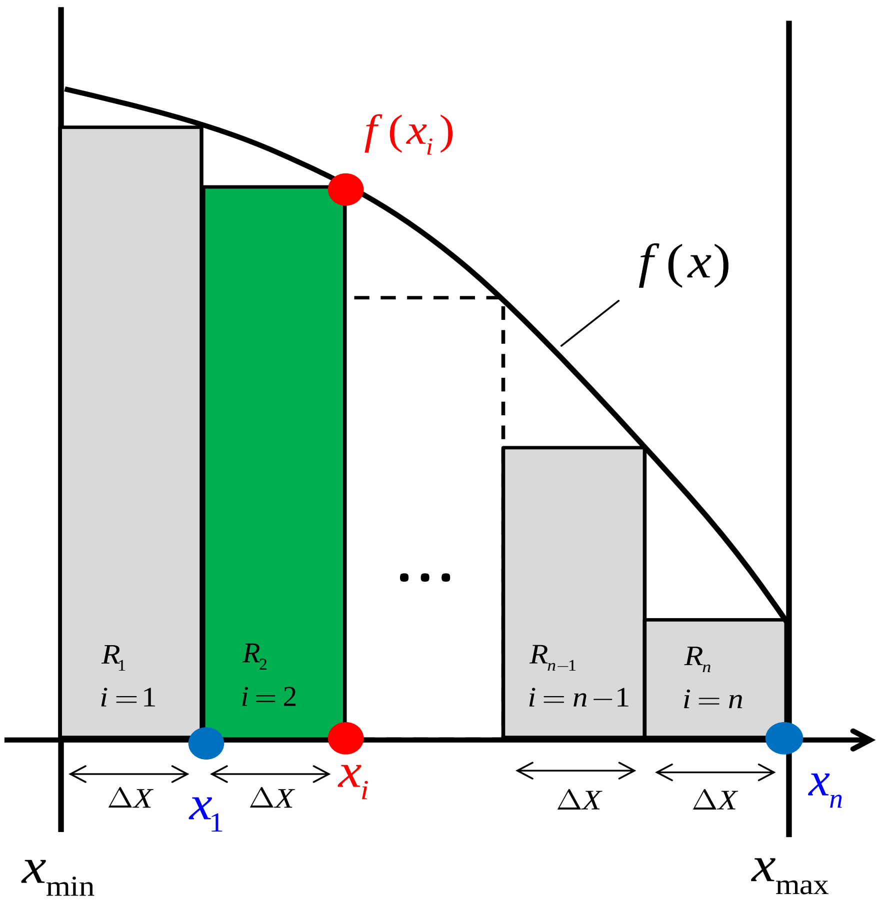
Intégration numérique *Slice*

Contexte

Il est possible de calculer une intégrale

$$\int_{xMin}^{xMax} f(x)dx = ?$$

en saucissonnant l'aire d'intégration en rectangles ou trapèzes :



Principe

On saucissonne en n tranches Δx le domaine d'intégration $[x_{\min}, x_{\max}]$.L'aire totale vaut alors la somme des aires sur chacune des tranches du saucisson. L'aire de chacune des tranches peut être approximée par un rectangle (ou un trapèze).

Formule

$$\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} f(x)dx \cong \sum_{i=1}^{n} f(x_i)\Delta x$$

$$\cong \Delta x \sum_{i=1}^{n} f(x_i)$$

où x_i est définit par

$$\begin{cases} x_1 = x_{\min} \\ x_{i+1} = x_i + \Delta x \end{cases}$$

avec

$$\boxed{\Delta x = (x_{\max} - x_{\min}) / n}$$

On a aussi

$$\boxed{x_i = x_{\min} + i\Delta x \qquad \forall i \in [1, n] \subset \mathbb{N}}$$

Applications Calcul de PI

Aire du Cercle

Soit $f:[-1,1]\subset\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}^+, x\to y=\sqrt{1-x^2}$ l'équation du demi-cercle de rayon 1. On a

$$\int_{-1}^{1} f(x)dx=\frac{\pi*1^2}{2}$$

et aisni

$$\boxed{\pi=2\int_{-1}^{1} f(x)dx} \qquad \text{avec} \qquad \boxed{f(x)=\sqrt{1-x^2}}$$

On a aussi

$$\boxed{\pi=4\int_{0}^{1} f(x)dx} \qquad \text{avec} \qquad \boxed{f(x)=\frac{1}{1+x^2}}$$

Limite machine & précision

Ne prenez pas trop de slice ! Utiliser le principe de parcimonie !

Avec trop de slice, la largeur de ceux-ci devient trop étroite et s’approchera dangereusement des limites machines du type flottant. Au lieu d’améliorer la précision, vous aller la diminuer d’abord, puis obtenir une multitude de problèmes !

End