Programmation Fonctionnelle : feuille 2

Fonctionnelles

Exercice 2.1 *Première fonctionnelle*

1. Écrire $\sum_n^p f(i)$, pour une fonction $f : X \subseteq \mathbb{R} \rightarrow Y \subseteq \mathbb{R}$.
2. Évaluer votre fonction avec $f = sin$ et $f = cos$.

Exercice 2.2

1. Écrire la fonction qui, étant donnée une fonction f passée en paramètre, renvoie $f(1)$.
2. L'appliquer avec $f(x) = 3x^2 + 4.7$.

Exercice 2.3

1. Écrire la fonction qui, étant donnée une valeur n, construit la fonction qui multiplie un nombre avec n.
2. Définir la fonction qui double son argument.

Exercice 2.4

1. Écrire la fonction qui donne une approximation de la dérivée.
2. Généraliser aux dérivées n-ièmes en utilisant la fonction précédente.

Exercice 2.5 *Généralisation de l'exercice 1*

1. Écrire $\mathrm{OP}_{i=n}^{p} f(i)$, pour une fonction $f : X \subseteq \mathbb{R} \rightarrow Y \subseteq \mathbb{R}$ et une opération OP binaire quelconque.
2. Définir la fonction factorielle à l'aide de la fonction précédente.
3. Définir une fonction qui approxime e en utilisant le fait que:

$$\lim_{n\to\infty} (1 + \sum_{i=1}^{n} 1/i!) = e.$$

4. On complique un peu : Écrire une fonction permettant de calculer la somme $\Sigma_{i=0}^{p} f(i)x^i/i!$ (*On rappelle que* $x^0 = 0! = 1$)
5. Application : utiliser la fonction précédente pour calculer une valeur approchée de $\cos x$ en utilisant la formule :

$$1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! \ldots + (-1)^p x^{2p}/(2p)!$$