

TP 2 - Les fonctions

Exercice 1 Écrire une fonction $\text{nbr}(a, b, c)$ qui retourne le nombre de racines réelles du trinôme $aX^2 + bX + c$ avec $a \neq 0$.

$\text{nbr}(1, 1, 1)$ donne 0
 $\text{nbr}(1, 2, 1)$ donne 1
 $\text{nbr}(1, 1, -1)$ donne 2

Exercice 2

1. Écrire une fonction $\text{factorielle}(n)$ qui retourne $n!$.

$\text{factorielle}(5)$ donne 120

2. Écrire une fonction $\text{cb}(k, n)$ qui retourne $\binom{n}{k}$ en utilisant la fonction factorielle.

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$\text{cb}(3, 7)$ donne 35

3. Écrire une fonction $\text{cb2}(k, n)$ qui retourne $\binom{n}{k}$ défini par :

$$\binom{n}{k} = \prod_{j=1}^k \frac{n+1-j}{j}$$

Exercice 3 Écrire un fonction $\text{suite}(u, v, n)$ qui retourne u_n et v_n définis par

$$\begin{cases} u_0 = u \\ v_0 = v \end{cases} \text{ et } \forall k \in \mathbb{N} \quad \begin{cases} u_{n+1} = \frac{1}{2}(u_n + v_n) \\ v_{n+1} = \sqrt{u_n v_n} \end{cases}$$

On vérifiera que $u, v \in \mathbb{R}_+^*$.

$\text{suite}(1, 2, 12)$ donne 1.456..., 1.456...

Exercice 4

1. Écrire une fonction $\text{racine}(x, n)$ qui retourne le terme u_n défini par

$$u_0 = 1 \text{ et } \forall n \in \mathbb{N} \quad u_{n+1} = \frac{1}{2} \left(u_n + \frac{x}{u_n} \right)$$

$\text{racine}(5, 12)$ donne 2.236...

2. Écrire une fonction $\text{racine2}(x)$ qui retourne le premier couple (u_n, n) tel que $|u_n - u_{n-1}| < 10^{-12}$.

Ajouter dans le descriptif de la fonction : "calcule une approximation de la racine carrée de x ".

$\text{racine2}(17)$ donne (4.123..., 7)

Exercice 5 Écrire une fonction $\text{somme}(f, g)$ qui retourne la fonction $f + g$ où f et g sont deux fonctions numériques.

Exercice 6 *Méthode de balayage* Écrire une fonction $\text{balayage}(f, a, b, p)$ qui recherche une racine de f sur $[a, b]$ à la précision p . La méthode consiste à parcourir l'intervalle $[a, b]$ par pas de p et détectant le premier changement de signe.

$\text{balayage}(\text{np.cos}, 1, 2, 1\text{e-}15) * 2$ donne 3.1415...