

# TP 1 : Arithmétique et Tableaux avec FreeFem++

---

L'objectif de ce TP consiste à résoudre des problèmes et faire des programmes basés sur les notions d'arithmétiques et les tableaux et en exploitant les différentes fonctions développées sur FreeFem++.

---

## Exercice 1 : (Suite de Fibonacci)

La suite de Fibonacci est la suite définie par la relation de récurrence suivante :

$$u_{n+1} = u_n + u_{n-1}$$

Cette relation de récurrence est initiée par les deux premiers termes, qui sont :  $u_0 = 0$  et  $u_1 = 1$ .

Les premiers termes de la suite de Fibonacci sont : 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ....

1. Ecrire un programme .edp permettant de générer  $n$  termes de cette suite.
2. Ecrire un programme .edp permettant de calculer la somme de  $n$  premiers termes de cette suite.
3. Enregistrer les 100 premiers termes de cette suite et générer une figure pour visualiser le comportement de cette suite en utilisant Gnuplot.

**N.B :** Enregistrer le programme permettant d'effectuer les trois tâches sous le nom Ex1\_TP1.edp

## Exercice 2 : (Génération aléatoire)

1. Rappeler les différentes fonctions "Random" sur FreeFem++ avec des exemples.
2. Ecrire un programme .edp permettant de générer  $n$  couples aléatoires  $(x_i, y_i)$  pour  $i = 1, \dots, n$  d'un intervalle défini  $[a, b] \times [c, d]$  en donnant leur codage en binaire.
3. Ecrire un programme .edp permettant de générer d'une façon aléatoire la matrice de Toeplitz, la matrice d'Hilbert et la matrice magique.

**N.B :** le programme doit générer à chaque exécution une nouvelle matrice.

**Exercice 3 : ( Résolution de  $Ax = b$  )**

**Exercice 4 : (Interpolation de Lagrange)**

**Exercice 5 : (Intégration numérique)**

**Exercice 6 : (Méthode de Gradient conjuguée)**