

TP5 : Traitement informatique du maillage 2D

Le présent TP a pour but de décrire la lecture et stockage d’un maillage triangulaire 2D.

Le format du fichier que nous considérons est le format `.msh`, qui est le format de fichier fourni par le logiciel libre `FreeFem++`. Son contenu est comme dans le fichier ci-dessous :

format du fichier maillage de type `.msh`

```
Nso Nma Nba
x_1 y_1 refv_1
x_2 y_2 refv_2
...
x_Nso y_Nso refv_Nso

s1_1 s1_2 s1_3 reft_1
s2_1 s2_2 s2_3 reft_2
...
sNma_1 sNma_2 sNma_3 reft_Nma

e1_1 e1_2 refe_1
e2_1 e2_2 refe_2
...
eNba_1 eNba_2 refe_Nba
```

Nso est le nombre de sommets, **Nma** le nombre de triangles et **Nba** le nombre d’arêtes de bord. La suite du fichier fournit dans l’ordre, la liste des sommets : **coordonnées+référence**, ensuite les triangles : chaque triangle est décrit par les **3 numéros des sommets et une référence**. Et enfin, les arêtes de bord, on donne cette fois les **2 numéros des sommets puis la référence**.

Exercice - 1 Lecture, stockage et représentation graphique du maillage

Un maillage est donné par un fichier `maillage.msh`, qui est le format de maillage généré par le logiciel libre `FreeFem++`.

Q-1 : Écrire une fonction Matlab de prototype

```
function [ T ] = lectureMaillage(nomfichier)
```

qui lit un fichier maillage au format `.msh` de `FreeFem++` comme décrite dans le script ci-dessous

```
lectureMaillage.m
function [T] = lectureMaillage(Nomfichier)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%   fonction [T] = lectureMaillage(Nomfichier)
%%
%%   Cette fonction lit un fichier maillage
%%   au format .msh de FreeFree++
%%
%% ENTREES : Nomfichier -> nom du fichier  exemple 'carree.msh'
%%
%% SORTIE : T -> maillage  forme des tableaux ci-dessous
%%
%%-----
```

```

%% tableau : taille : caracteristiques
%%-----
%% T.Vertices : Nso x 2 : coordonnees des sommets
%% T.Vlabel : Nso x 1 : labels des sommets
%% T.Triangles : Nma x 3 : numeros des sommets des triangles
%% T.Tlabel : Nma x 1 : labels des triangles
%% T.Edges : Nba x 2 : numeros des sommets des aretes frontieres
%% T.Elabel : Nba x 1 : labels des aretes frontieres
%%
%% Avec
%% Nso : le nombre de sommets du maillage
%% Nma : le nombre des triangles du maillage
%% Nba : le nombre d'aretes decrivant la frontiere du maillage
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

Q-2 : Écrire une fonction Matlab de prototype

function res = dessineMaillage(T, param)

qui représente graphiquement le maillage lu à la question précédente. Où

- *T* est le maillage
- *param* est un entier indiquant l'entité du maillage à représenter.

L'entête du fichier est décrite dans le script suivant.

```

----- dessineMaillage.m -----
function res = dessineMaillage(T,param)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% function res = dessineMaillage(T,param)
%%
%% fonction qui dessine la maillage
%% ENTREE : T -> maillage
%% param -> entite a dessiner
%% 1 pour sommets
%% 2 pour triangles
%% 3 pour aretes frontieres
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

Exercice - 2 Représentation graphique de l'interpolé P1-Lagrange d'une fonction sur un maillage

Q-1 : Écrire une fonction Matlab de prototype

function res = dessineSolution(T,U)

qui dessine l'interpolé P1-Lagrange d'une fonction donnée par ses valeurs aux sommets du maillage fournis dans un vecteur *U*. Renseignez-vous sur les commandes Matlab *trisurf*, *trimesh*.

```

----- dessineSolution.m -----
function res = dessineSolution(T,U)
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% function res = dessineSolution(T,U)
%%
%% fonction qui dessine une fonction l'interpole
%% P1 Lagrange donnee par ses valeurs dans un tableau
%%
%% ENTREE :T-> maillage
%%
%% U-> vecteur valeur de la fonction
%% aux sommets du maillage
%% SORTIE :
%% res-> un entier quelconque
%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

Q-2 : Écrire un script Matlab qui teste l'ensemble des fonctions précédentes