

**TP d'informatique**  
**Première année apprentissage, mécanique des fluides**  
**Makefile, utilisations de modules et de librairie**

## 1 Introduction

Il s'agit d'écrire un programme en utilisant différentes méthodes pour gérer les procédures (sous-programme) et fonctions, en passant les paramètres comme argument ou en utilisant des variables globales ou en créant une librairie.

Pour les 1h45, tout ne sera pas accompli, il faudra donc apprendre par l'exemple, téléchargeant la correction et en l'étudiant.

## 2 Tâches du programme

Le programme doit faire les tâches suivantes, dans l'ordre, mais avec un menu composé de 4 items :

1. Ecrire un sous-programme qui génère un fichier `entree.txt` de  $m$  lignes et  $n$  colonnes de nombres aléatoires entre 0 et 1.
2. Ecrire un sous-programme qui génère un fichier, la première colonne est  $x \in [0, 4\pi]$ , la seconde colonne est  $\cos(x)$ , la troisième  $\sin(x)$ , la quatrième  $\exp(x)$ . On prendra par exemple  $npt = 201$  points (paramétrable).  
Utiliser un format de sortie
3. Ecrire un sous-programme qui lit un fichier `entree.txt` contenant  $m$  lignes et  $n$  colonnes
4. Ecrire un sous-programme qui écrit un fichier de sortie binaire contenant la première colonne, et la somme des colonnes de 2 à  $n$ .

Des sorties se font à l'écran, d'autres dans des fichiers.

## 3 Les quatre méthodes à implémenter

Charger sur moodle, le fichier TP2.tar et faire `tar -xvf tp2.tar`. Vous venez de créer un dossier TP2 contenant 4 dossiers : `Simple`, `Subs`, `Module` et `Lib` dans lesquels il faut implémenter les quatre méthodes.

A la base on utilise un programme principal, très court (autour de 40 lignes) qui ne contient quasiment que des appels à des procédures, qui elles mêmes feront appel éventuellement à d'autres procédures ou fonctions. Dans le dossier `Simple` vous trouverez celui correspondant à la méthode la plus simple envisagée ici.

Dans la suite, à chaque item il faut travailler dans un dossier différent :

1. Dans `Simple`, le fichier `fortran` contient le programme principal, ainsi qu'une façon très simple de le compiler (`make`) avec quelques unes des procédures implémenter A vous de compléter pour effectuer les tâches demandées dans la section précédente.

Quand le programme fonctionne correctement, passer à la partie visualisation. Une fois fait, vous continuez cette partie.

2. Dans `Subs`, on génère un fichier fortran par procédure plus celui du programme principal. On regarde comment est écrit le fichier `Makefile` qui sert à la compilation par l'instruction `make`
3. Dans `Module`, on complètera un fichier module `module_exo8.f90` qui contient toutes les procédures et fonctions (il y a volontairement des erreurs dedans) . Dans le module, se trouve déjà un interface qu'on modifiera ou pas.  
Le programme principal utilise le module, comme on peut le vérifier.
4. Dans `Lib`, on copie les procédures et fonctions dans un dossier `Librairie` et on crée une archive dans ce dossier via la commande `make` (toujours regarder le fichier `Makefile`.  
Dans le `Makefile` servant à compiler le programme principal, on vérifie que l'appel à la librairie est inclus.

## 4 Visualisation

Tracer les courbes sinus et cosinus à partir du fichier `exo8.out` :

1. en utilisant `gnuplot` et ses options de commande en ligne.

```
> gnuplot
>> plot 'exo8.out' u 1:2 w l
```

2. en utilisant le script shell `gp` :

```
> gp l fichier.dat 1 2
```