

## TP2

### Exercice 1.

Recopiez le programme du cours définissant un type dérivé `personne`, initialisez au moins 3 cases du tableau et imprimez-les à l'écran.

### Exercice 2.

Créer un répertoire `Exercice2` et se placer à l'intérieur. Dans un fichier `exo2.f90` écrire un programme qui calcule une approximation de la limite quand  $n \rightarrow \infty$  de la série  $\sum_n \frac{1}{n^3}$ . Ce programme écrira à l'écran la valeur de la limite et le nombre d'itérations effectuées pour l'atteindre.

### Exercice 3.

Soit le complexe  $j = \frac{-1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ . Ecrire un programme qui calcule la somme des  $j^n$  avec  $n = 20, 2009, 2010$ . Imprimer à l'écran les différents résultats.

### Exercice 4.

Créer un répertoire `Exercice5` et se placer à l'intérieur.

Dans un fichier `exo5.f90` :

1. Définir un type dérivé `cercle` qui contient un tableau de réels de taille 2 nommé `centre` et un réel `rayon`
2. Déclarer une variable de type `cercle` nommé `c` et initialiser-la.
3. Imprimer à l'écran le champ `rayon` de `c`
4. Si `cercle1` est une variable de type `cercle`, quel est le type de `c%centre(1)` ?

### Exercice 5.

Le but de cette exercice est d'évaluer le polynôme  $p(x) = x^6 + 3x^4 - 12x^2 + x + 3$  en  $x = -4$  par la méthode de Hörner.

1. Dans un fichier `horner.f90`, écrivez un programme :
  - définissant une constante `x` égale à -4.0
  - calculant  $p(x)$  par la méthode de Hörner
  - imprimant le résultat à l'écran.

2. Quelle est la complexité de cet algorithme ? Comparez-la avec l'algorithme "standard" d'évaluation d'un polynôme.

### Exercice 6.

Créer un répertoire `Exercice6` et se placer à l'intérieur. Dans un fichier `exo3.f90` en utilisant le développement limité de la fonction exponentielle, écrire un programme qui calcule une approximation du nombre irrationnel  $e$ .

### Exercice 7.

1. Soient les matrices  $A$  et  $B$  de taille  $4 \times 4$  définies par :  $A_{ij} = (-4)^i + 6 * j$  et  $B_{ij} = 3 + 5 * i * j$   
Dans un fichier `matrice.f90`,
  - (a) Calculez la somme de  $A$  et  $B$  et stockez-la dans un tableau nommé `matsom`
  - (b) Calculez le produit de  $A$  par  $B$  et stockez-le dans un tableau nommé `matprod`
  - (c) Imprimez à l'écran les résultats en présentant les matrices lignes par lignes comme on a l'habitude de les écrire en maths.
2. Dans un fichier `matricedynamique.f90`,
  - (a) Demandez à l'utilisateur de donner un entier  $n$  et lisez-le au clavier.
  - (b) Initialisez des matrices  $A$  et  $B$  définies par  $A_{ij} = (-4)^i + 6 * j$  et  $B_{ij} = 3 + 5 * i * j$
  - (c) Calculez la somme de  $A$  et  $B$  et stockez-la dans un tableau nommé `matsom`
  - (d) Calculez le produit de  $A$  par  $B$  et stockez-le dans un tableau nommé `matprod`
  - (e) Imprimez à l'écran les résultats en présentant les matrices lignes par lignes comme on a l'habitude de les écrire en maths.

**Exercice 8.** Définissez et initialisez une matrice  $A$  triangulaire supérieure de taille  $5 \times 5$  et un vecteur `vect` de taille 5 et cherchez  $x$  la solution du système  $Ax = vect$ .