

## TP Informatique Pour Scientifiques

### TP 3 - Les nombres à virgule flottante

---

#### Exercice 1 \_\_\_\_\_ Calcul de somme

1. Ecrivez une fonction qui calcule et renvoie le carré d'un nombre entier.
2. Ecrivez une fonction somme qui, étant donnée une fonction **f**, prend en paramètre un entier **n** et renvoie la somme suivante

$$\sum_{i=1}^n f(i)$$

3. Ecrivez la fonction **f** définie par  $f(x) = 4/(1+x^2)$ . Attention à ce que **f** doit utiliser votre fonction **carre** et renvoyer un résultat de type double.
4. Testez votre fonction somme en utilisant **f** et pour plusieurs valeurs de **n**.

#### Exercice 2 \_\_\_\_\_ Approximation de $\pi$

En utilisant le fait que  $\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$ , vous allez concevoir un programme pour calculer une valeur approchée de  $\pi$

1. Trouvez une formulation mathématique précise de cette expression (c'est à dire sans les points de suspension).
2. En vous inspirant des fonctions écrites dans l'exercice précédent, écrivez une fonction qui prend en paramètre un entier **n** et qui calcule une valeur approchée de  $\pi$  en utilisant les **n** premiers termes de la somme ci-dessus. Testez-la.
3. Ecrivez une fonction qui prend en paramètre un nombre flottant **epsilon** et qui renvoie la valeur approchée de  $\pi$  à **epsilon** près. Indication : comme l'approximation donnée ci-dessus est la somme d'une suite alternée, la limite existe et se trouve pour tout  $n$  entre  $u_n$  et  $u_{n+1}$ , suite qui converge et dont la longueur tend vers 0. Testez-là en vérifiant sur plusieurs valeurs d'**epsilon** que votre approximation est correcte par rapport à celle donnée dans math.h

#### Exercice 3 \_\_\_\_\_ Valeurs approximatives

1. Ecrivez une procédure qui calcule la somme suivante : elle part de 0 puis, à chaque étape, augmente de 0.1 et affiche la somme courante. Enfin elle s'arrête quand la somme est exactement égale à 2.
2. Ecrivez le reste du programme afin de tester cette procédure.
3. Au vu du résultat donnez une explication et proposez une modification de votre programme.