Université Abdelhamid Mehri – Constantine 2

Faculté NTIC – Tronc commun Ingénieur, 2022–2023

Algorithmique et structures de données – ASD1

Mini Projet N°1 – A rendre avant le 6 novembre 2022

Énoncé :

On veut écrire un programme C permettant le calcul des fonctions usuelles: *sinus*, *cosinus*, *logarithme*, π, etc. On opte pour l'utilisation des formules d'approximation de séries de Taylor suivantes[1]:

Exponentielle:

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$$

Logarithme naturel:

$$ln(1-x) = -\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n} = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \cdots$$

$$ln(1+x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n} \cdot (-1)^{n+1} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \cdots$$

Séries géométriques:

$$\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$$

$$\frac{1}{(1-x)^2} = \sum_{n=1}^{\infty} nx^{n-1}$$

$$\frac{1}{(1-x)^3} = \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(n-1)n}{2} \cdot x^{n-2}$$

Fonctions trigonométriques:

$$sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \cdot x^{2n+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \cdots$$

$$cos(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} \cdot x^{2n} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \cdots$$

La valeur de π:

$$\pi = 4.(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots)$$

[1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Série_de_Taylor

Travail demandé :

Il est demandé de confectionner un dossier[2] comprenant:

1. Un fichier MS Word, nommé **'Algorithmes et Analyse'** contenant:
   a. un algorithme pour chaque fonction approximée
   b. un algorigramme pour chaque fonction approximée
   c. une étude sur l'influence du nombre des termes de la série choisi sur l'exactitude de l'approximation
2. Un seul programme C, nommé **'Approximations.c'**, permettant à l'utilisateur de choisir la fonction à calculer et lui offrant le résultat de calcul demandé.

NB: Pour chaque fonction, l'utilisateur introduit deux nombres:

x : le nombre pour lequel on veut calculer l'approximation de la fonction en question
N : le nombre des termes de l'approximation.

[2] **On devra soumettre uniquement le lien GDrive vers ce dossier confectionné.**