

Rapport de la séance 2

Le but de cette séance de TP est de calculer différentes valeurs données en s'aidant des séries entières et à la valeur de leur somme partielle.

Pour résoudre ces problèmes, nous allons utiliser la théorie des séries entières et en particulier des séries de Taylor, qui a défini les développements en série entière.

Sachant que l'exponentielle est dérivable en série entière, nous pouvons utiliser sa DSE qui est :

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

Nous utiliserons de la même manière les DSE des fonctions sinus, cosinus, et de $(1+x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$

Nous avons alors créé quatre fonctions. La première est `elementSérie`, qui calcule la valeur du terme d'un rang donné (a_n) pour une série donnée. La deuxième est `sommePartielle` qui calcule la valeur de la somme partielle à n'importe quel rang. La troisième fonction calcule la factorielle de n'importe quel entier naturel. Une quatrième fonction a été implémentée, elle calcule le dénominateur de n'importe quel terme du DSE suivant : $(1+x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$, c'est-à-dire les : $n(n-1)\dots$. Cette fonction a été réalisée pour simplifier le calcul de la somme partielle de cette série.

Ces trois fonctions sont appelées par un programme central qui, par récursion, calcule la somme souhaitée avec la précision ϵ demandée. Pour la précision, il compare a_n et a_{n+1} , et si la différence est inférieure au pas, il s'arrête, et renvoie la valeur de la somme. Dans l'autre cas (si la différence est supérieure au pas) il ajoute le a_{n+1} à la somme partielle jusqu'à arriver à la précision souhaitée.

Ainsi, nous avons calculé chaque valeur demandée grâce au programme que nous avons codé. Nous avons ensuite calculé cette valeur grâce à une calculatrice. Nos résultats concordaient alors bien tous avec la valeur de la calculatrice : nos marges d'erreur sont en effet largement négligeables.

Les résultats obtenus sont les suivants ($\epsilon=0,00001$) :

	$e^{1.37}$	$\sin(0.21466)$	$\ln(1.338)$	$\sqrt[3]{1.34}$	$(1.2)^{1.3}$
Valeur obtenue	3.9352965	0.2130114	0.29112003	1.1025022	1.267436
Valeur réelle	3.935350695	0.213015244	0.291175962	1.102473771	1.26746396