Compte Rendu TP1

Kahina BRAHMI et Marion HARDY

5 octobre 2017

Exercice 1 : $f(x) = x^2 - x - 1$

Pour écrire et éxécuter le code de l'exercice 1, nous n'avons pas eu de difficulté. En effet, nous avons appris à définir une fonction en langage python, mais également à coder une boucle et une représentation graphique de la fonction.

Par ce biais, nous avons observé que la fonction coupe la droite des abscisses aux environs de deux points : **-0.6** et **1.6**.

Exercice 2 : $g(x) = 1 + \frac{1}{x}$

Pour cet exercice nous n'avons pas eu trop de difficultés également. Nous avons définis la fonction *g(x)* pour vérifier que les points fixes de g sont les zéros de *f*.

Ensuite nous avons pu découvrir les listes python pour observer la convergence de la suite vers **1.6** qui correspond à notre *deuxième zéro* de la fonction *f(x)*.

Exercice 3 : *Méthode du point fixe*

Lors de cet exercice, nous avons rencontré notre première erreur. Après l'intervention du professeur, nous avons remarqué qu'il s'agissait d'une simple **erreur de tabulation**. En effet, le *return* de la fonction *point fixe* figurait dans la boucle *while*. Cependant lors de l'éxecution cette erreur n'était pas mentionnée.

Par la suite, nous avons pu éxecuter les tests et dessiner la fonction *g(x)* (voir annexe papier). Nous constatons que la racine est positive quelque soit le signe du x_0.

Exercice 4 : *Méthode de Newton*

Nous avons vérifié que les points fixes de g sont bien les zéros de *f*. Avec le codage de cette méthode nous avons découvert la division sous *python* par la fonction $g(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$.

Les tests de cet exercice nous ont permis de constater une différence entre la méthode du *point fixe* et celle-ci. En effet, pour cet exercice la racine prend le même signe que le x_0 qui lui est assigné.

Exercice 5 : *Méthode de la sécante*

Cette méthode est plus complexe, selon nous, puisqu'elle prend deux valeurs initiales distinctes. Il nous a fallu être minutieuse pour coder la suite $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})} f(x_n)$ et pour définir la fonction *sécante*. Les échanges de valeurs dans cette fonction n'était pas évidente à comprendre au premier abord.

Les tests de cet exercice nous ont affiché les mêmes résultats que pour la méthode précédente.

Exercice 6 : *Méthode de dichotomie*

Pour la fonction *dichotomie* nous avons coder plus de conditions par rapport aux autres méthodes. Il fallait vérifier le signe de *f(a)* et de *f(a+b)* pour savoir quelle variable prend la nouvelle valeur.

Les tests de la *dichotomie* nous donnent des racines de mêmes signes que leurs valeurs initiales.

Exercice 7 : *La vitesse de convergence*

Pour incorporer un compteur nous n'avons pas rencontrer de difficultés particulières mais c'est lors de l'appel de la fonction que nous n'avons pas su comment bien le coder. Le professeur nous a alors montré la bonne manière de l'éxecuter.

Une fois le code correctement effectué, nous avons pu remarquer que la méthode de Newton est la plus rapide.

Nous avons fait varier la valeur de ϵ et compter le nombre d'itérations effectuées. Puis nous avons reportés les résultats dans le tableau ci-dessous :

	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
`point_fixe`	9	16	23	30	38
`newton`	4	4	5	5	6
`secante`	4	5	6	6	7
`dichotomie`	9	19	9	39	49