

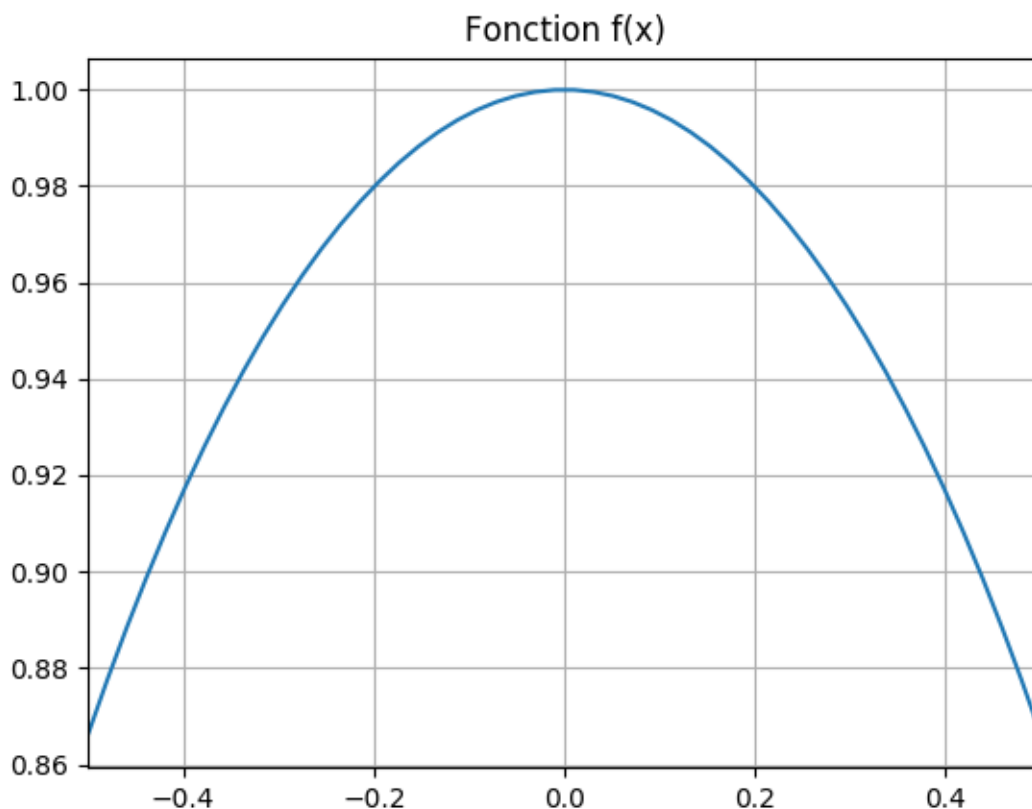
Compte Rendu TP n°2 : Intégration numérique

Introduction

Ce compte rendu sera assez bref car peu de difficultés ont été rencontrées, l'objectif est d'expliquer les démarches suivies lors de la conception de nos fonctions.

➤ Question 1)

Aucune difficulté pour cette question, nous avons réalisé le graphique en utilisant plusieurs fonctions de la bibliothèque pylab. De cette façon le graphe demeure assez détaillé, nous avons pris l'initiative d'insérer un titre.



➤ Question 2)

La représentation graphique sur papier de la fonction f nous a permis d'aborder le problème de manière plus claire. Nous avons réalisé de cette façon le nombre de division demandée, ce qui nous a facilité la compréhension de la méthode du point milieu.

Elle consiste à approximer l'aire de la courbe C_f sur plusieurs intervalles en plusieurs rectangles. On calcule l'aire de ces rectangles séparément puis on incrémente la variable Aire Totale à chaque itération pour finalement retourner cette valeur.

Nous avons fait une fonction erreur pour calculer l'erreur commise en calculant « à la main » la valeur de l'intégrale. Tous les tests ont fonctionné du premier coup sans soucis.

Pour l’affichage du tableau, j’ai réalisé des recherches sur internet afin d’accéder aux connaissances requises. J’ai réalisé une boucle qui affichait ma variable ligne à chaque itération. Cette variable est composée de textes et des valeurs de l’erreur ainsi que du temps d’execution pour un N donné. J’ai formaté ces valeurs en utilisant «%f ». La méthode de M. Cardinal concernant le formatage était différente de la mienne, ayant des facilités avec l’utilisation ma méthode, j’ai donc utilisé celle ci. J’ai finalement pu enregistrer le tableau dans un fichier texte à l’aide de M. Cardinal et de l’instruction « with open ».

Tableau correspondant a la fonction point milieu

| N | Erreur | Temps (sec.) |
|---------|-------------|--------------|
| 10 | 0.006458221 | 0.000048000 |
| 100 | 0.000667467 | 0.000269000 |
| 1000 | 0.000066963 | 0.002713000 |
| 10000 | 0.000006698 | 0.031804000 |
| 100000 | 0.000000670 | 0.265645000 |
| 1000000 | 0.000000067 | 2.234189000 |

➤ Question 3) et 4)

Nous avons procédé de la même façon avec la fonction trapèze et simpson. Cependant pour la fonction trapèze il semblerait qu’il demeure une erreur dans le code. Après beaucoup de reflexion, il nous a été impossible de trouver la solution à ce problème malheureusement.

** Finalement le problème a pu être résolu après de plus larges reflexions ainsi que l’utilisation de documentations. Le tableau affiche désormais des valeurs cohérentes.*

Tableau correspondant a la fonction Simpson

| N | Erreur | Temps (sec.) |
|--------|-------------|--------------|
| 10 | 0.000000212 | 0.000117000 |
| 100 | 0.000000000 | 0.000756000 |
| 1000 | 0.000000000 | 0.008455000 |
| 10000 | 0.000000000 | 0.075326000 |
| 100000 | 0.000000000 | 0.734009000 |

Tableau correspondant a la fonction Trapeze

| N | Erreur | Temps (sec.) |
|---------|-------------|--------------|
| 10 | 0.000961402 | 0.000031000 |
| 100 | 0.000009622 | 0.000086000 |
| 1000 | 0.000000096 | 0.000870000 |
| 10000 | 0.000000001 | 0.008065000 |
| 100000 | 0.000000000 | 0.081110000 |
| 1000000 | 0.000000000 | 0.807335000 |

➤ Question 5)

Dans le dossier tp2, il y a un fichier odt qui répond à cette question. Son nom est TP2Exo5.odt

➤ Question 6)

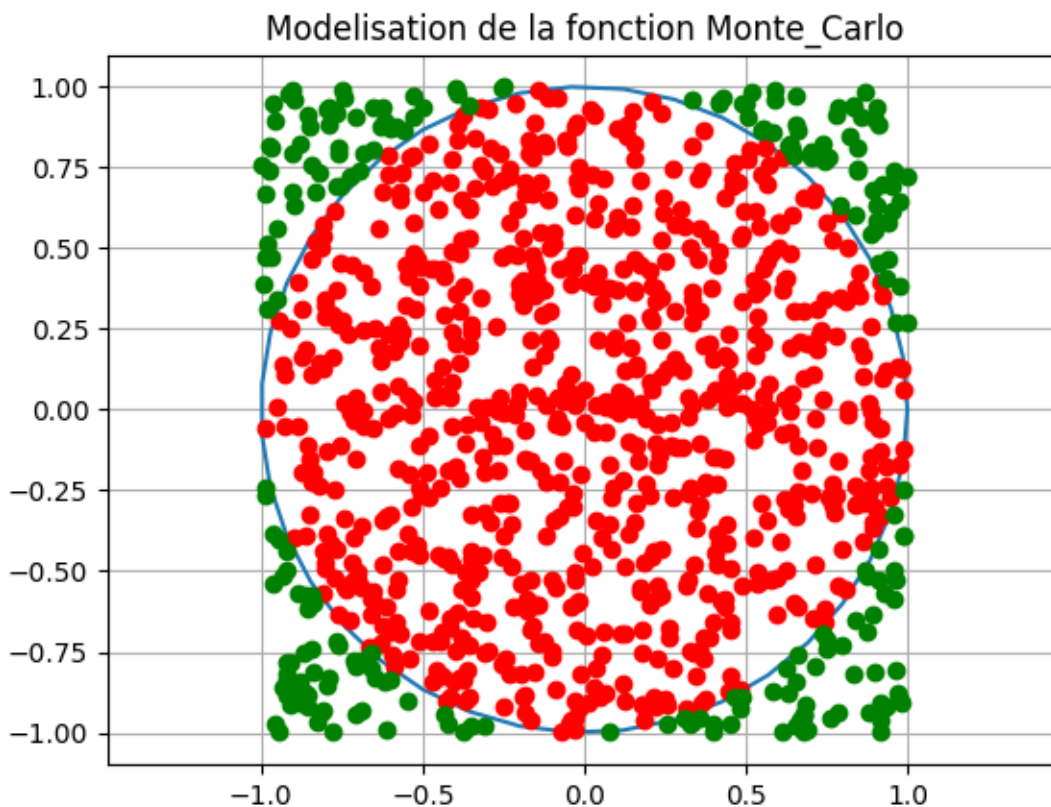
Pas de difficultés pour la réalisation de la fonction Monte-Carlo. J'ai d'abord commencé par l'affichage du cercle unité avec les points rouges et les points verts comme demandé.

Pour ce faire, j'ai créé quatre listes au total. Deux pour les points rouges et deux pour les points verts. J'ai généré des valeurs comprises entre -1 et 1 à l'aide de la fonction `uniform()`. J'ai noté x ma valeur en abscisse et y celle en ordonnée. A l'aide d'une instruction `if` et de l'équation du cercle j'ai pu trier mes valeurs et les envoyer dans les listes correspondantes.

Avec un peu de documentation sur la bibliothèque Pylab, j'ai pu rendre l'affichage sur le cercle unité suffisamment clair pour apercevoir une tendance générale.

En suivant exactement le même principe j'ai réalisé la fonction Monte-Carlo. J'ai pu ainsi afficher le tableau correspondant.

En faisant le rapport du nombre de points dans le disque au nombre de tirages, on obtient une approximation du nombre $\pi/4$, la surface du disque est égal à π et celle du carré(en vert) est 4, d'où $\pi/4$



$N = 1000$

Tableau correspondant a la fonction Monte_Carlo

| N | Erreur | Temps (sec.) |
|---------|-------------|--------------|
| 10 | 0.085000000 | 0.000023000 |
| 100 | 0.025000000 | 0.000065000 |
| 1000 | 0.019000000 | 0.000641000 |
| 10000 | 0.009100000 | 0.006129000 |
| 100000 | 0.002160000 | 0.065261000 |
| 1000000 | 0.001099000 | 0.648836000 |

Historique des modifications

Pour la séance du 24/11/2017,

Le rapport s'est vu implémenté les tableaux correspondant aux fonctions du code. Les fonctions point_milieu et trapèze ont été modifiés et leurs valeurs sont dorénavant correctes.