HEIG-VD - Simulation et Optimisation

Travail Pratique 2 :
Méthode de Monte-Carlo

Luc Wachter

28 mai 2019

1 Introduction

De quoi s'agit-il ? C'est pourtant clair.
Si vous ne le savez pas, c'est que vous n'êtes pas prêts.

- Commenter les résultats de la simulation, normalement le code est bien documenté et apparait peu dans le rapport

- Pas de tables des matières / figures, pas de page de garde

- Rédaction scientifique : Tables et graphiques AVEC légendes avec numéro (pour référencement), décrit avec précision

- Protocole utilisé pour obtenir les résultats

- Rappeler les définitions des symboles

- Aller jusqu'à 7 décimales au maximum

- Ne pas mélanger les différentes formes d'écriture (décimales ou E^x)

- Taille police 11

- Numéro de page

- Texte justifié

- Titre

- "Article scientifique"

2 Approche utilisée

Je fais ça.

3 Correspondance des symboles

Les symboles mathématiques proposés dans la donnée du travail ne sont bien sûr pas propice à une utilisation en Java. Voici donc un

4 Choix du nombre d'expériences à effectuer

Après avoir lancé la simulation pour exécuter N_{init} expériences, il nous faut estimer le nombre d'expériences supplémentaires nécessaires pour arriver à un intervalle de confiance à 95% dont la demi-largeur ne dépasse pas Δ_{max}.

Ce nombre d'expériences n peut être estimé en utilisant l'équation pour la largeur de l'intervalle de confiance :

$$\Delta_{I_c} = 2 \cdot z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Adaptons cette équation pour notre cas pratique en remplaçant la largeur de l'intervalle de confiance Δ_{Ic} par la demi-largeur maximale Δ_{max} (constante donnée par le code appelant). Ce changement nous permet de faire fi du facteur deux du côté droit de l'équation, puisque nous nous intéressons à la demi-largeur et non à la largeur complète.

$$\Delta_{max} = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Il nous suffit alors d'isoler n pour déterminer la formule à utiliser dans notre programme.

$$\Delta_{max} = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{n} = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot s}{\Delta_{I_c}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot s^2}{\Delta^2_{I_c}}$$

En utilisant 1.959964 comme quantile de la loi normale et avec l'estimateur s de l'écart-type calculé empiriquement avec nos expériences initiales, il nous est donc possible d'estimer un nombre d'expériences nécessaires pour arriver à la précision voulue.

5 Résultats

Insérer graphiques super cool ici.

Qualité de l'estimation ? ? ?

5.1 Distribution des estimateurs ponctuels

5.2 Couverture empirique des intervalles de confiance

Afin d'analyser la couverture des intervalles de confiance calculés, la valeur exacte de $\mathrm{E}(D)$ nous est donnée.

$$\mathrm{E}(D) = \int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} dy_2 dy_1 dx_2 dx_1$$

$$= \frac{2 + \sqrt{2} + 5 \ln \sqrt{2} + 1}{15}$$

$$\approx 0,5214054$$

Insérer ici graphique de fou de la slide 52

6 Conclusion

C'était **trivial**.