

NOM :
PRENOM :

Date : .
Groupe : .

Statistiques : Feuille de réponses du TP 2
Méthode de Monté Carlo : estimation de la valeur de π

On répondra aux questions posées aussi clairement que possible dans les espaces prévus et on remettra cette feuille de réponses en fin de TP à l'enseignant chargé du TP. Les figures obtenues seront sauvegardées au fur et à mesure dans un document d'une page que l'on imprimera en fin de séance et que l'on remettra avec la feuille de réponses.

1. Simulations de nombres aléatoires :

1. Recopiez ici deux des nombres aléatoire obtenus :

2. Quelles sont les hauteurs approximatives des barres de l'histogramme (quelle devrait-être leurs valeurs théoriques) ? Comment ont-elles été calculées ici ?

3. Quelle loi est simulée par la fonction `2*rand()-1` ? Quelle fonction utiliseriez-vous pour simuler une loi uniforme sur un intervalle $[a, b]$?

4. En vous aidant éventuellement de l'aide en ligne de Scilab, précisez ce que renvoie la fonction `rand(1,n,'normal')`. Qu'observez-vous concernant les deux histogrammes représentés ?

2. Simulation de points aléatoires dans un carré : Peut-on considérer que les points sont bien répartis uniformément dans le carré ? Les points (X, X) seraient-ils également un iformément répartis ? Pourquoi ? Et les points $(X, -Y)$?

3. Distinguer les points du disque des autres :

En vous inspirant de l'aide en ligne, indiquer le sens de la fonction `bool2s` :

Si les points étaient idéalement répartis dans le carré, combien parmi ces 1000 points devraient appartenir au disque D ? Pourquoi ?

Expliquer le 3e argument de `plot2d`

4. Estimations du nombre π :

Quelle somme obtenez-vous?

Indiquer ici 3 des valeurs obtenues comme simulation de π . Les différentes valeurs obtenues présentent-elles une grande variabilité?

5. Propriétés de l'estimateur de π :

1. Copier ici les valeurs obtenues pour la moyenne, l'écart type et l'étendue de cette distribution statistique.
2. Retrouvez-vous ces valeurs sur votre histogramme?
3. Quelles formules donnent l'espérance m et l'écart type σ de l'estimateur $\hat{\pi}$ de π :
4. L'approximation de la loi de l'estimateur $\hat{\pi}$ par une loi normale vous semble-t-elle justifiée ici?

6. Contrôle de la règle des 95% (et de celle des 68%) :

Préciser les extrémités des deux intervalles $I_{2\sigma}$ et I_{σ} et le pourcentage d'estimations de π appartenant à chacun d'eux que vous obtenez.

7. Influence de la taille de l'échantillon sur la qualité de l'estimateur :

Expliquer votre expérience et ses conclusions