

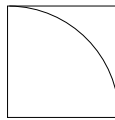
TD 6 – aléa

1 π

La méthode de Monte-Carlo permet de calculer une valeur approchée pour π : n gouttes de pluie tombent sur le carré de côté 1. Si r est le nombre de gouttes qui tombent dans le quart de cercle, alors :

$$\frac{r}{n} = \frac{\pi}{4}$$

Pourquoi ? Écrire un algorithme qui calcule une valeur approchée pour π par cette méthode. En TP comparer le résultat avec la valeur « exacte ».



2 Aiguille de Buffon

Le naturaliste français Georgers Louis Leclerc comte de Buffon (1707–1788) montra que la probabilité qu'une aiguille de longueur 1, lancée sur un parquet dont les lattes ont une largeur 1, coupe le bord d'une latte est $\frac{2}{\pi}$. Construire un programme de simulation pour cette expérience. En TP comparer le résultat avec la valeur théorique.

3

1. L'équation de l'ellipse est

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Calculer la surface d'une ellipse avec la méthode de Monte Carlo. **En TP** $a = 2$ et $b = 3$; comparer le résultat avec la valeur exacte $ab\pi$;

2. La même chose pour le volume d'un ellipsoïde. L'équation de l'ellipsoïde est

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

et le volume est $\frac{4abc\pi}{3}$. **En TP** $a = 2$, $b = 3$ et $c = 4$.

4

En TP uniquement Le générateur naïf de von Neumann est :

1. On choisit un nombre *aléatoire* de $4k$ chiffres,
2. On calcule n^2 et on garde les chiffres entre $k + 1$ et $2k$; c'est le nouveau n ,
3. **goto 1**
Tester ce générateur.