

## TD : Feuille 1

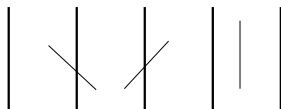
Ces premiers exercices ont pour but de vous familiariser avec le langage algorithmique tout en révisant les notions de statistiques et probabilités.

### Pile ou face

- 1/ Une pièce de monnaie  $\mathcal{P}$  est biaisée :  $\mathcal{P}$  tire PILE avec une probabilité  $p$ ,  $0 < p < 1$ . Comment peut-on simuler algorithmiquement une pièce parfaite avec  $\mathcal{P}$  ?
- 2/ Montrer que votre algorithme “converge” en décrivant votre notion de convergence.
- 3/ Ecrire un algorithme simulant un dé à 6 faces avec  $\mathcal{P}$ . En déduire un algorithme général pour un dé avec  $N$  faces.
- 4/ Etant donnée  $\varepsilon > 0$ , donner un algorithme estimant  $p$  avec un taux d’erreur d’au plus  $\varepsilon$ .

### L’expérience de Buffon

On lance une aiguille sur un parquet. On suppose que la longueur de l’aiguille est égale à la largeur d’une lame de parquet. Le problème consiste à calculer la probabilité pour que l’aiguille tombe à cheval sur 2 lames de parquet. Cette expérience peut se voir au Palais de la Découverte. Les “lames de parquet” sont métalliques, l’aiguille est retenue par un électro-aimant et tombe quand le visiteur appuie sur un interrupteur. Si elle tombe à cheval sur deux lames, il y a contact et un compteur est incrémenté. C’est un moyen expérimental de calculer  $\pi$  quand le nombre de visiteurs est grand (plusieurs millions actuellement).



- 1/ Décrire un modèle mathématique de cette expérience en définissant des variables aléatoires.
- 2/ Ecrire l’algorithme correspondant aux tests des visiteurs du Palais de la Découverte.
- 3/ Comment peut-on calculer  $\pi$  avec une telle expérience ?