

## TP Informatique 22 - Simulations d'expériences aléatoires

---

Commençons déjà par rappeler les fonctions prédéfinies à votre disposition dans Turbo Pascal :

- `random(n)` donne un nombre **entier** aléatoire entre 0 et  $n - 1$ .
- `random` donne un nombre **réel** aléatoire entre 0 et 1.

Pour que cela ne fasse pas n'importe quoi (des résultats non indépendants), il faut faire précéder la première utilisation d'une de ces fonctions par l'instruction `RANDOMIZE`, **dans le programme principal** (i.e. après le `BEGIN`).

Remarquons que pour obtenir un nombre entier aléatoire entre 1 et  $b$ , il suffit donc de faire `random(n)+1`. Également, on peut se servir de `random` pour obtenir un nombre aléatoire réel entre  $a$  et  $b$  quelconques, en faisant une multiplication et une addition bien choisies. Par exemple, `t*random` donne un réel aléatoire entre 0 et  $t$ .

### Exercice 21.1

#### Lancer de dé

1. Écrire un programme qui simule le lancer d'un dé équilibré (autrement dit le programme doit afficher le résultat d'un lancer de dé).
2. Modifier le programme pour qu'il simule 10 lancers de dé successifs.
3. Modifier le programme pour qu'il affiche la somme des 10 numéros obtenus.

### Exercice 21.2

#### Temps d'attente.

On lance un dé équilibré jusqu'à obtenir 6.

1. Écrire un programme qui simule cette expérience aléatoire.
2. Modifier le programme pour qu'il affiche le rang d'obtention du premier 6.

### Exercice 21.3

Une urne contient 10 boules blanches, 6 boules rouges, 4 boules noires. On tire successivement trois boules avec remise.

1. Simuler cette expérience.
2. Retrouver la probabilité  $p$  que le tirage soit tricolore.
3. Écrire un programme qui simule plusieurs fois l'expérience ; on demandera à l'utilisateur de rentrer le nombre  $n$  d'essais à faire. Vérifier que la fréquence d'apparition du tirage tricolore sur les  $n$  essais est très proche de  $p$ .

### Exercice 21.4

Une urne contient au départ une boule blanche et une boule rouge. On effectue des tirages de cette urne de la façon suivante : si l'on tire une boule blanche, on la remet avec une boule blanche supplémentaire, et on arrête les tirages dès que la boule rouge est obtenue.

Simuler cette expérience aléatoire ; on affichera en particulier le rang d'obtention de la boule rouge.