

## Fiche de TP

### Exercice 1

1. Créer le vecteur de coordonnées  $a = (2.5, 3, 1, 0)$ .
2. Créer les vecteurs  $x = (2, 2, 2, 2, 2)$  à l'aide de la fonction `rep` et  $y = (-1, 0, 1, 2, 3)$  à l'aide de la fonction `seq`.
3. Ordonner le vecteur  $a$  avec la fonction `sort`.

### Exercice 2

Lorsqu'on effectue  $n$  tirages indépendants d'une même expérience aléatoire, on appelle fréquence empirique du résultat  $k$  le rapport entre le nombre de fois où  $k$  est tiré, et  $n$ .

Exemple : on jette à 7 reprises un dé, avec pour résultats

1, 1, 5, 2, 6, 5, 3;

la fréquence empirique de 5 est  $2/7$ , celle de 4 est 0.

1. Créer un vecteur  $v$  de  $n = 10$  entiers compris entre 1 et 6 tirés au hasard avec remise.  
Indication: Utilisez la fonction `sample(1:6, n, replace = TRUE)`.
2. Utiliser une boucle `for` pour calculer la fréquence empirique de 5 lors de  $n = 10$  tirages indépendants d'un dé à six faces.
3. Écrire une fonction `FreqEmp` à un paramètre  $n$  qui renvoie la fréquence empirique de 5 lors de  $n$  tirages indépendants d'un dé à six faces.
4. Calculer les fréquences empiriques de 5 pour  $n = 100$  puis  $n = 1000$ .

### Exercice 3 :

1. Écrire une fonction qui calcule le factoriel d'un entier  $n$  donné

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n.$$

2. Écrire une fonction qui calcule

$$C_n^k = \frac{n!}{p!(n-p)!}.$$

3. Tester votre fonction pour  $n = 200$  et  $k = 50$ .
4. Comparer vos résultats avec la fonction de base de R nommée `choose(n, k)`.

#### Exercice 4 :

Soit  $x = (x_1, \dots, x_n)$  un échantillon de  $n$  valeurs réelles et soit  $(x_{(1)}, \dots, x_{(n)})$  l'échantillon ordonné. La médiane empirique de  $x$  est définie par :  $med(x) = x_{(k+1)}$  si  $n = 2k + 1$ ,  $med(x) = (x_{(k)} + x_{(k+1)})/2$  si  $n = 2k$  ( $k \in \mathbb{N}$ ).

1. Créer un vecteur  $v$  de  $n = 100$  entiers compris entre 1 et 10 tirés au hasard avec remise.  
Indication: Utilisez la fonction `sample(1:10, n, replace = TRUE)`.
2. Ordonner le vecteur  $v$  avec la fonction `sort`.
3. Programmer une fonction `mymedian` qui calcule la médiane empirique d'un échantillon de taille  $n$  quelconque.
4. Comparer avec la fonction `median` pré-programmée.