

## TP n° 1 : Prise en main de R

**Exercice 1.** Créer les vecteurs suivants :

- (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10),
- (10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1),
- (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1),
- (1, 2, 3, 1, 2, 3, ..., 1, 2, 3) dans lequel il y a 12 fois le chiffre 1,
- (1, 2, 3, 1, 2, 3, ..., 1, 2, 3, 1) dans lequel il y a 13 fois le chiffre 1, 12 fois le chiffre 2 et 12 fois le chiffre 3,
- (1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, 3, 3, ..., 3) dans lequel il y a 5 fois le chiffre 1, 15 fois le chiffre 2 et 30 fois le chiffre 3.

**Exercice 2.** Créer deux vecteurs de dimensions quelconques. Créer un vecteur en insérant le second vecteur entre les 2-ème et 3-ème éléments du premier vecteur.

**Exercice 3.** Créer un vecteur dont les valeurs des éléments sont

$$e^x \sin(x) \cos(x) \ln(x + \pi) \sqrt{x},$$

avec  $x = 2, 2.1, 2.2, \dots, 7.9, 8$ .

**Exercice 4.**

1. Créer le vecteur  $\mathbf{x}$  défini par :  $x = \left(3, \frac{3^2}{2}, \frac{3^3}{3}, \dots, \frac{3^{16}}{16}\right)$ .
2. À l'aide de  $\mathbf{x}$ , calculer les sommes suivantes :

$$\sum_{i=1}^{16} \frac{3^i}{i}, \quad \sum_{i=1}^{16} \ln\left(1 + \frac{3^i}{i}\right), \quad \sum_{i=1}^{16} \frac{i}{3^i}, \quad \sum_{i=1}^{16} \frac{i}{3^i + i}, \quad \sum_{i=1}^{16} (-1)^i \frac{3^i}{i}.$$

**Exercice 5.** On définit un vecteur  $x$  par les commandes R suivantes :

$\mathbf{x} = \mathbf{c}(4.12, 1.84, 4.28, 4.23, 1.74, 2.06, 3.37, 3.83, 5.15, 3.76, 3.23, 4.87, 5.96, 2.29, 4.58)$

1. Créer un vecteur égal à  $x$  sans ses 4 premiers éléments.
2. Créer un vecteur égal à  $x$  sans ses 1-er et 15-ème éléments.
3. Créer un vecteur contenant les éléments de  $x$  dont les valeurs sont strictement supérieures à 2.57 et strictement inférieures à 3.48.
4. Créer un vecteur contenant les éléments de  $x$  dont les valeurs sont strictement supérieures à 4.07 ou strictement inférieures à 1.48.

5. Déterminer la coordonnée de la plus petite valeur des éléments de  $x$ .

**Exercice 6.** On définit deux vecteurs  $x$  et  $y$  par les commandes R suivantes :

```
x = 1:6
y = 5:10
```

1. Remplacer les éléments de  $x + y$  dont les valeurs sont supérieures à 11 par 1.
2. Calculer le produit scalaire de  $x$  et  $y$ .
3. On définit la matrice  $M$  par les commandes R suivantes :

```
M = matrix(1:36, nrow = 6)
Calculer  $Mx$ ,  $xM$ ,  $M^t$  et  $MM^t$ .
```

**Exercice 7.** Créer la matrice à 16 lignes (et 3 colonnes) :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Exercice 8.** Proposer des commandes R renvoyant la matrice :

	John	Lilly	Stef	Bob	Anna	Marik	Boris
Poids	95	68	85	72	55	86	115
Taille	189	169	179	167	171	178	179

**Exercice 9.** On considère les matrices :

$$A = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 3 & 1 & \sqrt{6} \\ 1 & 3 & -\sqrt{6} \\ -\sqrt{6} & \sqrt{6} & 2 \end{pmatrix}, \quad B = -\frac{1}{3} \begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Montrer que  $A$  est orthogonale, *i.e.*  $AA^t$  est égale à la matrice identité.
2. Vérifier que  $A^{-1} = A^t$ .
3. Montrer que  $B$  est orthogonale.
4. Est-ce que  $A$  et  $B$  commutent, *i.e.*  $AB = BA$  ?
5. Calculer  $\det(A)$ .
6. Créer une nouvelle matrice  $C$  construite en remplaçant la 3-ème ligne de  $A$  par la somme des deux premières.