

**TDs & TPs**  
(Semestre 2)

**Exercice 1** Calculer avec le logiciel R, l'expression :

$$e^0 + \frac{\sin(\pi/2)}{\sqrt{4}}$$

**Exercice 2** Dans le script, noter les commandes répondant aux questions.

- (1) Créer le vecteur  $u$  composé de 5000 uns. On utilisera la fonction `rep()`.
- (2) Créer le vecteur  $v$  suivant : (1.3, 2, 5.2, 4.3, 2)
- (3) Créez le vecteur  $A = (-10, -9, \dots, 9, 10)$  que vous nommerez `vecA`, à l'aide de la commande `:`. Donner sa longueur directement à partir d'une commande sans calcul.
- (4) Créer le vecteur  $B = (-1.5, -1.4, \dots, 0.5)$  que vous nommerez `vecB`, à l'aide de la fonction `seq()`
- (5) Créer le vecteur  $C = (c_1, \dots, c_n)$  à partir de `vecA` tel que  $c_i = 1$  si  $a_i < 0$  et  $c_i = a_i$  si  $a_i \geq 0$ .

**Exercice 3** Dans le script, noter les commandes répondant aux questions. Pour la dernière question, répondre sous forme de commentaires.

- (1) Créer un vecteur à 20 éléments, nommé `alea`, composé de nombres aléatoires extraits d'une loi normale d'espérance 3 et d'écart type 1, en tapant la commande : `rnorm(20, mean = 3, sd = 1)` (consulter l'aide : `help(rnorm)`).
- (2) Afficher la valeur du cinquième élément.
- (3) Afficher les valeurs des 5 derniers éléments.
- (4) Afficher les valeurs des éléments 1, 4, 8, 12 et 18.
- (5) Afficher les valeurs inférieures à 2.
- (6) Créer un nouveau vecteur `aleabis` qui est une copie du vecteur `alea`, puis affecter la valeur 0 aux éléments inférieurs à 3 et la valeur 1 aux éléments supérieurs à 3.
- (7) Proposer une autre façon de répondre à la question précédente à l'aide de la fonction `ifelse()` (utiliser l'aide `help(ifelse)`).
- (8) Combien d'éléments de `alea` sont supérieurs à 3 ? Répéter la commande de création du vecteur `alea`. Avez-vous obtenu le même nombre d'éléments supérieurs à 3 ? Pourquoi ?

**Exercice 4**

- (1) Créer la matrice  $A$  à l'aide de la commande suivante : `A<-matrix(c(23,34,31,46),ncol=2)`.
- (2) Calculer la somme des lignes, puis la somme des colonnes de la matrice  $A$ .

- (3) Vérifier que la matrice  $A$  est inversible en calculant son déterminant (on utilisera la fonction `det()`). Calculer ensuite son inverse à l'aide de la commande `solve()`.
- (4) Vérifier que le produit  $A \times A^{-1}$  est égal à la matrice identité.
- (5) Créer la matrice  $B$  égale à  $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  et calculer le produit de  $B$  avec son inverse. Commenter le résultat obtenu.
- (6) À l'aide des commandes vues précédemment, résoudre le système linéaire suivant 
$$\begin{cases} 23x + 31y = 1 \\ 34x + 46y = 2 \end{cases}$$
.
- (7) Résoudre directement l'équation de la question précédente en une seule commande à l'aide de la fonction `solve()`.

**Exercice 5**

- (1) Citer les différents objets de  $\mathbb{R}$  vus en cours.
- (2) Pour chacun de ces objets, donner les fonctions de  $\mathbb{R}$  qui permettent de les créer. Donner un exemple pour chaque objet.
- (3) Quelle est la différence entre une liste et un `data.frame`?
- (4) Donner le script qui permet de supprimer tous les objets créés en mémoire?

**Exercice 6**

Soit  $A$  la matrice définie par :  $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 10 \\ 0 & 8 & 4 \\ 2 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

- (1) Quel est la ligne de commande qui permet de créer l'objet  $A$  dans  $\mathbb{R}$  ?
- (2) L'objet  $A$  ayant été créé, donner la ligne de commande qui permet d'afficher le nombre de lignes et de colonnes de l'objet  $A$ .
- (1) Comment extraire à partir de l'objet  $A$ , la sous-matrice  $A' = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
- (2) Comment extraire de l'objet  $A'$ , le nombre 6?
- (3) Soit le vecteur  $x = (8, 2, 4, 6)$ . Comment créer l'objet  $x$ , donner sa longueur, sa moyenne arithmétique, son plus petit élément, son plus grand élément et le produit de tous ses éléments?

**Exercice 7**

On considère le vecteur  $x$  dont les éléments sont les termes d'une suite arithmétique de premier terme  $u_0 = 0.5$ , de dernier terme inférieur à 100 et de raison  $r_0 = 2$  à l'aide de la fonction `seq()`.

- (1) Comment obtient-on  $x$  dans  $\mathbb{R}$ ?
- (2) Afficher les éléments de  $x$  supérieurs à 30, compris entre 15 et 30, inférieurs à 15 ou supérieurs à 30.
- (3) Afficher la somme des éléments de  $x$ , l'indice du plus petit et du plus grand élément de  $x$
- (4) Soit  $y = 100$  et `type = "without"`. Comment créer l'objet  $y$  et l'objet `type` dans  $\mathbb{R}$  ?

- (5) Ecrire la commande qui permet d'obtenir une liste nommée *toto* qui contiendra *x* comme première composante, *y* comme deuxième composante et *type* comme troisième composante.
- (6) Donner de deux façons, les composantes *x*, *y* et *type* de la liste *toto* créée?
- (7) Comment obtenir le type de l'objet *toto*