

Planche de TP 3 Graphiques et programmation

Exercice 1 (Type de consultation en fonction de l'âge)

Cet exercice utilise le fichier *consultation.dat*.

1. Construire un `data.frame` à partir du fichier de données en prenant soin de conserver le nom des variables.
2. Construire un graphique en camembert pour chaque type de consultation en fonction de l'âge des patients.

Exercice 2 (Fonctions usuelles)

Consulter l'aide en ligne concernant la commande `lines`. Tracer sur un même graphique les fonctions \exp , \ln et $x \mapsto x^2$. On prendra soin d'attribuer une couleur différente à chaque courbe. Donner des noms aux axes et un titre à la figure obtenue. Modifier la couleur de l'arrière plan. Tracer la fonction $x \mapsto 3x - 6$. Même question en utilisant cette fois-ci la commande **abline**.

Exercice 3 (Tour de France)

Cet exercice utilise les données contenues dans le fichier *tdf.dat*. Ce dernier est associé à un fichier explicatif *tdf.txt*.

1. Définir un `date.frame` contenant l'ensemble des données du fichier *tdf.dat*.
2. Définir et dessiner la série temporelle permettant de modéliser la longueur du parcours année après année.
3. Construire un histogramme des fréquences de victoires en fonction de l'âge des coureurs.
4. Construire le graphique de la vitesse moyenne sur l'épreuve en fonction de la distance.

Exercice 4 (Théorème de la limite centrale)

L'objectif de cet exercice est d'illustrer le Théorème de la limite centrale. Dans un premier temps, on s'intéressera à des variables aléatoires suivant une loi de Bernoulli de paramètre $1/2$. On verra ensuite comment automatiser le travail réalisé par l'intermédiaire d'une fonction.

1. Affecter respectivement les valeurs 50 et 100 aux variables n et N . Générer une matrice X de taille $N \times n$ dont les entrées sont des 0 ou des 1 tirés aléatoirement et suivant une loi de Bernoulli de paramètre $1/2$.
2. Créer un vecteur S dont chaque entrée contient la moyenne d'une ligne de la matrice X . Pour chaque coefficient de ce vecteur, retrancher la valeur $1/2$ et multiplier le tout par $2 * \sqrt{n}$. Le vecteur obtenu sera appelé Z . Chaque élément de Z correspond à une réalisation de la variable :

$$Z_n = \frac{\sqrt{n}(S_n - \mu)}{\sqrt{\sigma^2}}.$$

Pour a et b fixés, l'idée est d'approcher $P(a < Z_n < b)$ par :

$$\frac{\#\{i : a < Z_n[i] < b\}}{N}.$$

3. Créer un histogramme des fréquences du vecteur Z_n . On pourra donner un titre au graphique et faire apparaître la taille de l'échantillon et la loi suivie par les variables. Calculer des valeurs approchées de $P(a < Z_n < b)$ pour quelques valeurs de a et b et comparer les résultats obtenus aux résultats théoriques.
4. Créer une fonction réalisant le même graphique que pour la question 3 et prenant comme argument la valeur de n .
5. Modifier la fonction précédente afin de pouvoir réaliser le même type de graphique pour des variables suivant une loi de Poisson par exemple. On devra pouvoir spécifier les paramètres de la densité.

Exercice 5 (Programmation élémentaire)

1. Construire une fonction qui calcule $n!$ pour tout entier n .
2. Définir deux fonctions calculant respectivement le maximum et la moyenne d'un vecteur quelconque. Ces fonctions ne devront bien sûr pas utiliser les commandes `max` et `mean`.
3. Tester les fonctions précédentes sur quelques exemples.

Exercice 6 (Suite de Fibonacci)

Considérons la suite de Fibonacci définie par :

$$u_0 = 0, \quad u_1 = 1, \quad \text{et} \quad u_{n+2} = u_{n+1} + u_n, \quad \forall n \geq 2.$$

Définir une fonction permettant de calculer la valeur de u_n à n'importe quel rang.