

Séries de TPs en Biostatistique avec Solutions en R

TP1: Lois usuelles de probabilités

Exercice 1: Loi Binomiale

Problème: Une pièce équilibrée est lancée 10 fois. Quelle est la probabilité d'obtenir exactement 6 faces?

Solution en R:

```
1 # Param\{'e}tres
2 n <- 10
3 p <- 0.5
4 k <- 6
5 # Probabilit\{'e}
6 prob <- dbinom(k, size = n, prob = p)
7 print(prob)
```

Exercice 2: Loi Normale

Problème: Une variable suit une loi normale avec une moyenne de 100 et un écart-type de 15. Quelle est la probabilité que la valeur soit entre 85 et 115?

Solution en R:

```
1 # Param\{'e}tres
2 mean <- 100
3 sd <- 15
4 # Probabilit\{'e}
5 prob <- pnorm(115, mean = mean, sd = sd) - pnorm(85, mean =
6   mean, sd = sd)
7 print(prob)
```

TP2: Échantillonnage et estimation

Exercice 1: Moyenne et intervalle de confiance

Problème: Un échantillon de 20 étudiants a les notes suivantes: 12, 15, 14, 16, 13, 15, 14, 13, 15, 16, 12, 14, 13, 15, 14, 16, 12, 13, 14, 15. Calculer la moyenne et l'intervalle de confiance à 95%.

Solution en R:

```
1 # Donn\`es
2 notes <- c(12, 15, 14, 16, 13, 15, 14, 13, 15, 16,
3           12,14, 13, 15, 14, 16, 12, 13, 14, 15)
4 # Moyenne
5 mean_notes <- mean(notes)
6 #Intervalle de confiance
7 n <- length(notes)
8 sd_notes <- sd(notes)
9 error_margin <- qt(0.975, df = n-1) * (sd_notes / sqrt(n
10 ))
11 IC <-c(mean_notes - error_margin, mean_notes + error_
margin)
print(mean_notes)
print(IC)
```

Exercice 2: Proportion

Problème : Dans un échantillon de 50 patients, 12 présentent une certaine maladie. Estimer la proportion et calculer l'intervalle de confiance à 95%.

Solution en R:

```
1 # Donn\`es
2 n <- 50
3 k <- 12
4 #Proportion
5 f <- k / n
6 #Intervalle de confiance
7 error_margin <- qnorm(0.975)*sqrt((f (1 - f)) / n)
8 IC <- c(f - error_margin, f + error_margin)
9 print(f)
10 print(IC)
```

TP3: Modèles linéaires

Exercice 1: Régression linéaire simple

Problème: Les données suivantes représentent l'âge et la taille de 10 individus:

Âge : 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Taille : 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150

Trouvez le modèle de régression linéaire.

Solution en R:

```
1 #Donn\ '{e}es
2 \^{a}ge <- c(5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)
3 taille <-c(105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145,
4         150)
5 #Mod\ '{e}le de r\ '{e}gression lin\ '{e}aire
6 model <- lm(taille ~ age)
```

Exercice 2: Régression linéaire multiple

Problème: Prédisez le poids d'individus en fonction de leur taille et âge avec les données suivantes:

Taille: 150, 160, 170, 180, 190

Âge: 25, 30, 35, 40, 45

Poids: 60, 65, 70, 75, 80

Solution en R:

```
1 # Donn\ '{e}es
2 taille <- c(150, 160, 170, 180, 190)
3 \^{a}ge <- c(25,30, 35, 40, 45)
4 poids <- c(60, 65, 70, 75, 80)
5 #Mod\ '{e}le de r\ '{e}gression lin\ '{e}aire multiple
6 model <-lm(poids ~ taille + \^{a}ge)
```