Contrôle 2 - 1h
29/11/2018

Exercice 1

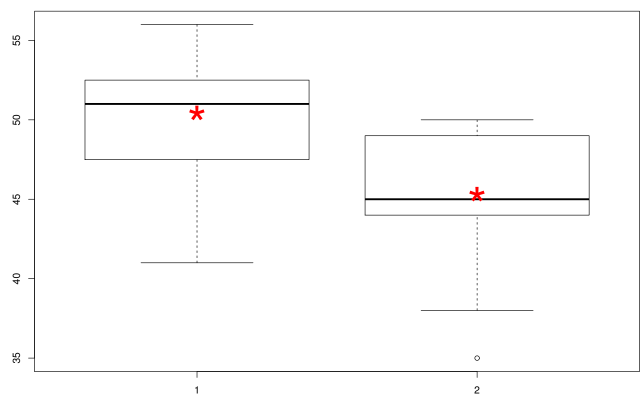
On soupçonne un joueur d'utiliser un dé truqué. En effet on observe que sur $n = 50$ lancers, il a obtenu 12 fois la valeur 6.

1. On veut tester si le dé est truqué, c'est-à-dire savoir si oui ou non, il a une probabilité supérieure à $\frac{1}{6}$ de faire 6. On accorde le bénéfice du doute au joueur : on veut avant tout éviter de l'accuser à tort. Quel test statistique va t-on faire ? Pour répondre à cette question, donner H_0, H_1 et justifier en interprétant les erreurs de première et deuxième espèce.
2. Effectuer ce test au niveau 5% et conclure (donnez une phrase avec la conclusion du test et, si oui ou non, vous controlez le risque de vous tromper). Commenter.
3. Sur un graphe, représenter la zone de rejet trouvée dans la question 2 et représenter la pvalue. Calculer cette p-value et l'interpréter.
4. Rappeler la définition de la puissance d'un test. Comment s'interprète-t'elle ici ?
5. Supposons qu'effectivement le dé est truqué et que la probabilité d'avoir le chiffre 6 vaut 0.2. Calculer dans ce cas la puissance du test effectué sur un échantillon de $n = 50$ lancers. Interpréter par une phrase.
6. Calculer le nombre de lancers nécessaires pour que la puissance du test soit au moins de 80% (toujours avec un risque de première espèce inférieur à 5%)
7. Faire à la main un graphique donnant l'allure de la courbe de la puissance. Vous représenterez deux courbes : l'une correspondant à l'allure de la puissance si $n = 50$ lancers et l'autre à l'allure de la puissance si $n = 1000$.

Exercice 2

On s'intéresse au rendement de deux variétés différentes de blé. Pour cela on mesure le rendement obtenu avec la variété 1 sur 15 parcelles et le rendement obtenu avec la variété 2 sur 14 parcelles.
On note $x = (x_1, \ldots, x_{15})$ les 15 rendements obtenus avec la variété 1 et $y = (y_1, \ldots, y_{14})$ les 14 rendements obtenus avec la variété 2.

1. Voici le boxplot des rendements pour les deux variétés (avec en *, les rendements moyens). Commenter-le.



2. On a réalisé sous R le test de Shapiro Wilk. A quoi sert-il ? Est-il utile ici d'effectuer ce test ? Si oui commenter les sorties suivantes :

```
> shapiro.test(x)
W = 0.93869, p-value = 0.3662
> shapiro.test(y)
W = 0.86927, p-value = 0.04098
```

3. On a réalisé d'autres tests, dont voici une partie des sorties :

```
 >  var.test(x1, x2)
F = 0.81379, num df = 14, denom df = 13, p-value = 0.7052

>  t.test(x1, x2)
t = 3.271, df = 26.208, p-value = 0.003

> t.test(x1, x2, var.equal=TRUE)
t = 3.2831, df = 27, p-value = 0.00284

>  wilcox.test(x1, x2)
W = 172, p-value = 0.003583

>  wilcox.test(x1, x2, alternative="less")
W = 172, p-value = 1

>  wilcox.test(x1, x2, alternative="greater")
W = 172, p-value = 0.001791
```

   (a) Quel test permet de faire $var.test(x, y)$?
   (b) Quel test permet de faire $t.test$, et sous quelle hypothèse l'utilise t-on ?
   (c) A quoi sert l'option $var.equal = TRUE$?
   (d) Quel test permet de faire $wilcox.test$, et sous quelle hypothèse l'utilise t-on ?
   (e) A quoi sert l'option $alternative$. Comment choisir si on y met $''less''$ ou "greater" ?

4. Conclure sur le jeu de données de l'énoncé (vous donnerez H_0 et H_1, et une phrase sur la conclusion du test)
5. Si on dispose de 3 variétés de blé, comment faire pour les comparer ?