

Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana
Faculté des Sciences de la nature et de la vie et Science de la Terre
Département de Biologie

Module : Bio-statistique.

TD N°2

Exercice 1

Considérons une variable aléatoire X de loi χ_n^2

1. Pour $n = 3$:
 - a) Calculer $P(5 < X < 24.73)$
 - b) Déterminer la valeur du quantiles x_1 et x_2 si : $P(X < x_1) = 0.99$ et $P(X > x_2) = 0.95$
2. Quelle est la valeur de la probabilité de la question (a) si $n = 40$ (utiliser une loi approchée X)

Exercice 2

Soit X une variable aléatoire d'une loi de *Khi-Deux* de degré de liberté n ($X \rightsquigarrow \chi_n^2$).

Déterminer la valeur de X si :

- 1) $n = 15$ et $P(X \geq x) = 0.900$
- 2) $n = 15$ et $P(X \geq x) = 0.975$
- 3) $n = 20$ et $P(X \leq x) = 0.975$
- 4) $n = 20$ et $P(X \geq x) = 0.975$

Exercice 3 :

1. Trouver le quantile d'ordre 0.975 de la loi du *Khi-deux* avec 18 degrés de liberté ?
2. Trouver le 99^e centile de la loi du *Khi-deux* avec 15 degrés de liberté ?
3. Trouver la médiane de la loi du *Khi-deux* avec 23 degrés de liberté ?
4. On suppose que X suit la loi du *Khi-deux* avec 15 degrés de liberté. Que vaut $P(8.55 < X < 25.0)$?
5. Trouver le 95^e centile de la loi du *Khi-deux* avec 200 degrés de liberté

Exercice 4

Soit T une variable aléatoire qui suit une loi Student de $\nu = 10$ degrés de liberté. En utilisant une table donnant la fonction de répartition de la loi de Student.

1. Calculer les probabilités suivantes : $P(T < -1.093)$; $P(0.541 < T < 2.228)$
2. Déterminer t_1 et t_2 dans les cas suivants : $P(T < t_1) = 0.9$; $P(|T| < t_2) = 0.9$
3. Quand $\nu = 60$, donner une loi approchée de la variable aléatoire T et calculer $P(|T| < 1.65)$

Exercice 5

Soit T une variable aléatoire d'une loi de Student de degré de liberté n ($T \rightsquigarrow t_n$). Déterminer la valeur de t si :

1. $n = 18$ et $P(T \leq t) = 0.95$
2. $n = 10$ et $P(T \leq t) = 0.80$
3. $n = 40$ et $P(T \leq t) = 0.95$
4. $n = 25$ et $P(T \geq t) = 0.25$
5. $n = 25$ et $P(T \geq t) = 0.975$

Exercice 6

1. Trouver le quantile d'ordre 0.975 de la loi de Student avec 18 degrés de liberté ?
2. Trouver le 99^e centile de la loi de Student avec 15 degrés de liberté ?

3. Trouver le 20^e de la loi de Student avec 23 degrés de liberté ?
4. On suppose que T suit la loi de Student avec 9 degrés de liberté. Que vaut $P(1.10 < T < 3.25)$?
5. Trouver le 95^e centile de la loi Student avec 200 degrés de liberté.

Exercice 7

Soit une f variable aléatoire d'une loi de Fisher de degrés de liberté n, m ($f \rightsquigarrow F_{n,m}$).

Déterminer la valeur de f si :

1. $n = 6, m = 2$ et $P(F \leq f) = 0.99$
2. $n = 20, m = 15$ et $P(F \geq f) = 0.05$

Exercice 8

1. Quel est le 95^e centile de la loi de Fisher avec 10 degrés de liberté au numérateur et 15 degrés de liberté au dénominateur ?
2. Quel est le 5^e centile de la loi de Fisher avec 10 degrés de liberté au numérateur et 15 degrés de liberté au dénominateur ?
3. On suppose que la variable aléatoire F suit la loi de Fisher avec 5 degrés de liberté au numérateur et 23 degrés de liberté au dénominateur. Que peut-on dire de $P(F \geq 2.64)$?
4. On suppose que la variable aléatoire F suit la loi de Fisher avec 8 degrés de liberté au numérateur et 13 degrés de liberté au dénominateur. Que peut-on dire de $P(F \geq 2.64)$?

Exercice 9

On suppose que la variable aléatoire F suit la loi de Fisher avec 8 degrés de liberté au numérateur et 13 degrés de liberté au dénominateur. On cherche des nombres a et b pour lesquels on aura $P(a < F < b) = 0.90$