

STATISTIQUES DESCRIPTIVES

ED – PASS Lyon Est – 2024-2025

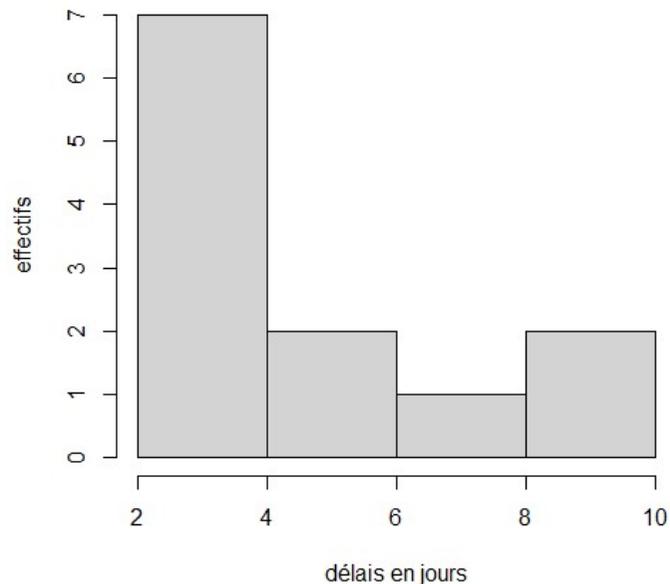
Pr. Pascal ROY

5 questions pour le TD1 (nouvelle présentation du cours)

Question 1 (QCM)

Soit la série de délais (2,3,3,5,7,9,10,4,4,2,3,5) et l'histogramme des effectifs associé

Histogramme



- A. la valeur de la moyenne de la série est 4,75 j
- B. la valeur médiane de la série est 4 j
- C. la variance de cette série est 6,35 j²
- D. le 30^{ème} percentile est 3 j
- E. l'asymétrie de l'histogramme explique une moyenne supérieure à la médiane

```
hist(c(2,3,3,5,7,9,10,4,4,2,3,5),ylab="effectifs",xlab="délais en jours",main =  
"Histogramme")
```

```
sum(c(2,3,3,5,7,9,10,4,4,2,3,5))
```

```
[1] 57
```

```
57/12
```

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

```
[1] 4.75
```

```
sort(c(2,3,3,5,7,9,10,4,4,2,3,5))
```

```
[1] 2 2 3 3 3 4 4 5 5 7 9 10 (12+1)*0,50 = 6,5 (rang de la médiane)
```

```
sum(c(2,3,3,5,7,9,10,4,4,2,3,5)^2)/12-4.75^2
```

$$\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$

```
[1] 6.354167
```

```
[1] 2 2 3 3 3 4 4 5 5 7 9 10 (12+1)*0,30 = 3,9 (rang du 30ème percentile)
```

Les valeurs hautes de la distribution attirent la moyenne

Réponses A,B,C,D,E

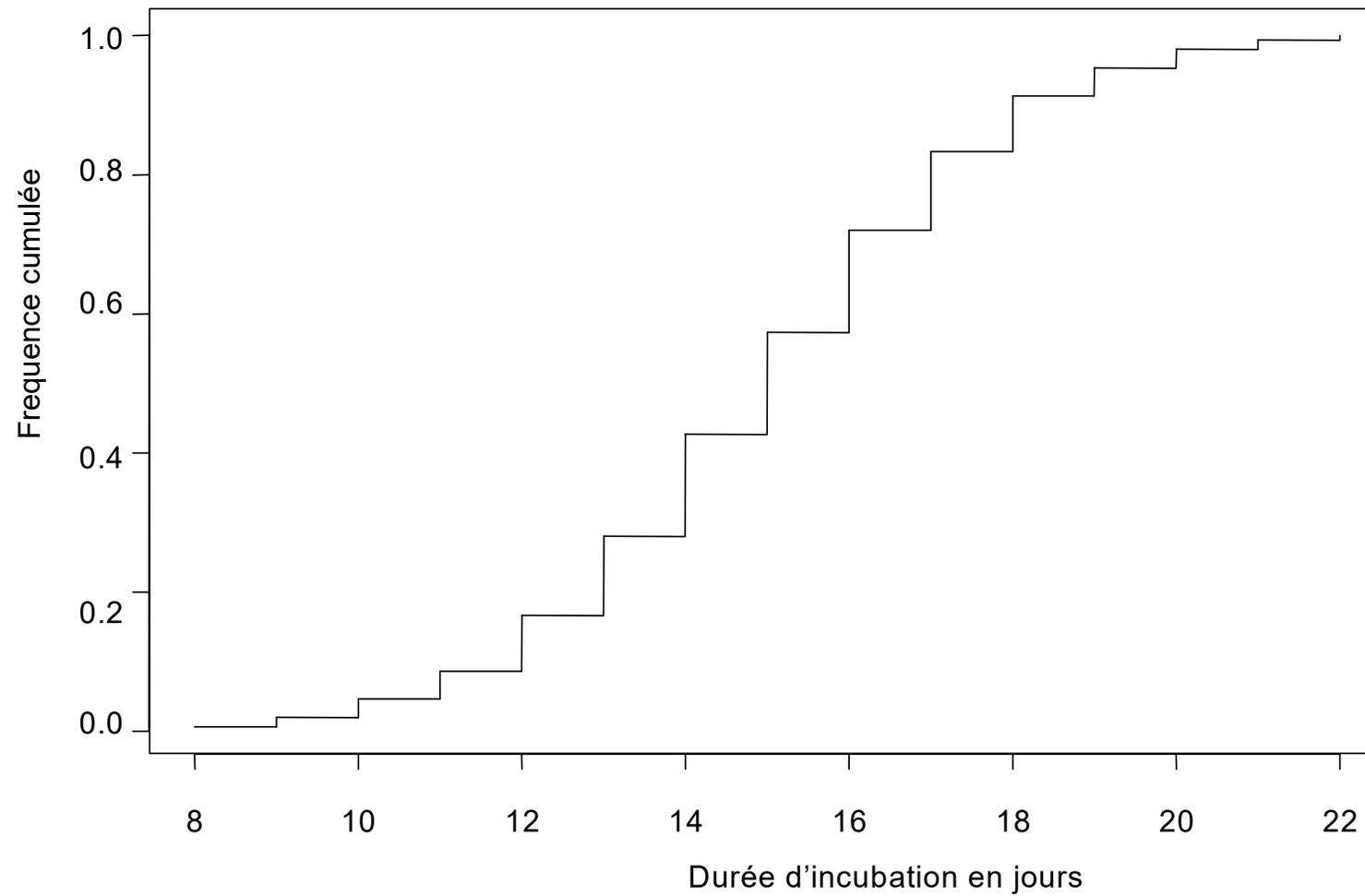
Ces lignes de code R ne sont pas au programme, mais fournies pour les étudiants amenés à utiliser R ultérieurement

Question 2 (QCM)

La fonction de répartition d'une loi discrète

- A. est une fonction non-décroissante
- B. est une fonction continue
- C. les hauteurs des marches correspondent aux probabilités des valeurs discrètes de la variable aléatoire
- D. est une fonction dérivable sur l'ensemble de son domaine de définition
- E. Prend la valeur 1 à partir de la plus grande valeur

Histogramme cumulatif des fréquences



Question 2 (QCM)

La fonction de répartition d'une loi discrète

- A. est une fonction non-décroissante (V)
- B. est une fonction continue (F, par définition)
- C. les hauteurs des marches correspondent aux probabilités des valeurs discrètes de la variable aléatoire (V)
- D. est une fonction dérivable sur l'ensemble de son domaine de définition (F : discontinuité \Rightarrow non dérivabilité)
- E. Prend la valeur 1 à partir de la plus grande valeur (V)

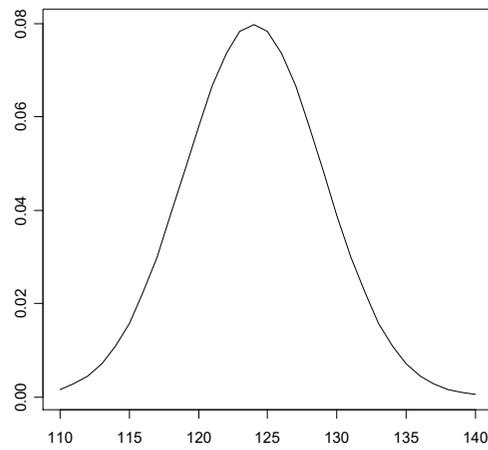
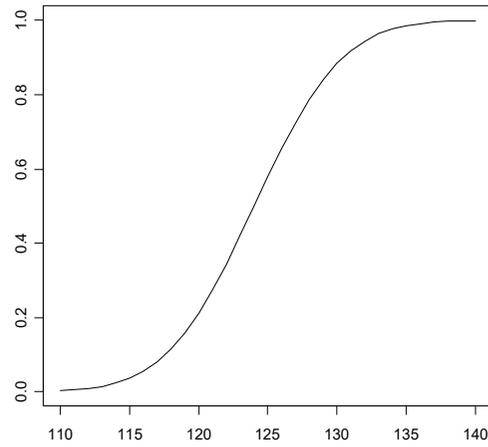
Réponse A,C,E

Question 3 (QCM)

La densité de probabilité d'une loi normale de moyenne μ et d'écart type σ

- A. est strictement positive sur son ensemble de définition
- B. présente un point d'inflexion en $z = \mu$
- C. est continue
- D. est monotone croissante sur son ensemble de définition
- E. sa dérivée est la dérivée seconde de la fonction de répartition

Loi normale de moyenne 124 et d'écart- type 5



Question 3 (QCM)

La densité de probabilité d'une loi normale de moyenne μ et d'écart type σ

- A. est strictement positive sur son ensemble de définition (V, d'où sa fonction de répartition monotone croissante)
- B. présente un point d'inflexion en $z = \mu$ (F, c'est la fonction de répartition qui présente ce point d'inflexion en $z = \mu$ car c'est la dérivée première de la densité, et donc la dérivée seconde de la fonction de répartition qui s'annule et change de signe en $z = \mu$)
- C. est continue (V)
- D. est monotone croissante sur son ensemble de définition (F, allure en cloche)
- E. sa dérivée est la dérivée seconde de la fonction de répartition (V)

Réponses A, C, E

Question 4 (QCM)

$X \rightarrow N(3,2)$ $Y \rightarrow N(6,3)$ $Z \rightarrow N(0,1)$

- A. $P(X>5) = P(X<1) = 0.1587$
- B. $P(X>5) = P(Y>9) = P(Z>1)$
- C. $P(X>6,92) = 0,025$
- D. $P(0,12<Y<11,88) = 0,95$
- E. $P(0,12<Y) = 0,975$

Question 4 (QCM)

$$X \rightarrow N(3,2) \quad Y \rightarrow N(6,3) \quad Z \rightarrow N(0,1)$$

A. $P(X > 5) = P(X < 1) = 0.1587$ (V)

$$P(X > \mu_x + \sigma_x) = P(X < \mu_x - \sigma_x) = 1 - P(Z < 1) = 1 - 0.8413 = 0.1587$$

B. $P(X > 5) = P(Y > 9) = P(Z > 1)$ (V)

Passage à l'écart réduit : $(5-3)/2 = (9-6)/3 = 1$

C. $P(X > 6,92) = 0,025$

$$P(X > 6,92) = P(X > \mu_x + 1,96\sigma_x) = P(Z > 1,96) = 1 - P(Z < 1,96) = 1 - 0.975 = 0.025$$

z	0,00
0,0	0,5000
0,1	0,5398
0,2	0,5793
0,3	0,6179
0,4	0,6554
0,5	0,6915
0,6	0,7257
0,7	0,7580
0,8	0,7881
0,9	0,8159
1,0	0,8413
1,1	0,8643
1,2	0,8849

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808

Question 4 (QCM)

$X \rightarrow N(3,2)$ $Y \rightarrow N(6,3)$ $Z \rightarrow N(0,1)$

D. $P(0,12 < Y < 11,88) = 0,95$

$$P(\mu_y - 1,96\sigma_y < Y < \mu_y + 1,96\sigma_y) = 0,95$$

E. $P(0,12 < Y) = 0,975$

$$P(0,12 < Y) = P(\mu_y - 1,96\sigma_y < Y) = P(Y < \mu_y + 1,96\sigma_y) = 0,975$$

Question 4 (QCM)

$X \rightarrow N(3,2)$ $Y \rightarrow N(6,3)$ $Z \rightarrow N(0,1)$

A. $P(X > 5) = P(X < 1) = 0.1587$

B. $P(X > 5) = P(Y > 9) = P(Z > 1)$

C. $P(X > 6,92) = 0,025$

D. $P(0,12 < Y < 11,88) = 0,95$

E. $P(0,12 < Y) = 0,975$

Réponses A,B,C,D,E

Question 5 (QCM)

Enoncé de la question :

Concernant la fonction de répartition d'une loi de probabilité,

Indiquez la (les) réponse(s) exacte(s)

- | | |
|-----------|---|
| A. | la fonction de répartition d'une loi de probabilité discrète est discontinue |
| B. | la fonction de répartition d'une loi normale centrée réduite est continue |
| C. | la fonction de répartition d'une loi de probabilité discrète peut être décroissante |
| D. | la fonction de répartition d'une loi de probabilité continue est la dérivée de sa densité |
| E. | la densité de probabilité d'une loi normale est totalement définie par sa moyenne et son écart-type |

Réponses(s) juste(s) :

ABE