MATHS COMPLÉMENTAIRES / EXERCICES CORRIGÉS

Statistiques à deux variables et ajustements

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Le point moyen

●○○ Application

Calculer les coordonnées du point moyen de la série suivante.

x_i	2	4	6	8
y_i	5	9	12	18

Indice

Moyenne des x_i, puis moyenne des y_i.

Les moyennes

$\bar{x} = \frac{20}{4} = 5$ et $\bar{y} = \frac{44}{4} = 11$.

Conclusion

$G(5\,;11)$.

Ex. 2 Interpoler ou extrapoler

●○○ Piège

Des données de taille (en cm) en fonction de l'âge (de 2 à 10 ans) sont ajustées par $y = 6x + 80$. Estimer la taille à 6 ans, puis à 40 ans. Commenter.

Indice

L'âge 40 est-il dans les données ?

À 6 ans

$6 \times 6 + 80 = 116$ cm : c'est une interpolation, fiable.

À 40 ans

$6 \times 40 + 80 = 320$ cm, absurde.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/maths-complementaires/statistiques-a-deux-variables/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Conclusion

L'extrapolation loin des données n'a pas de sens ici : la croissance s'arrête.

Ex. 3 Calculer la droite des moindres carrés ●●○ Méthode

Déterminer la droite des moindres carrés de la série suivante.

x_i	1	2	3	4	5
y_i	12	15	17	20	21

Indice

Commence par $\bar{x}$ et $\bar{y}$, puis les écarts.

Les moyennes

$\bar{x} = 3$ et $\bar{y} = 17$.

Les écarts

$\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 10 + 2 + 0 + 3 + 8 = 23$ et $\sum(x_i - \bar{x})^2 = 4 + 1 + 0 + 1 + 4 = 10$.

Conclusion

$a = 2{,}3$ et $b = 17 - 6{,}9 = 10{,}1$: $y = 2{,}3x + 10{,}1$.

Ex. 4 Un ajustement exponentiel ●●● Type bac

Le nombre y d'utilisateurs d'une application (en milliers) semble croître de façon exponentielle avec le mois x. On pose $z = \ln y$ et la calculatrice donne l'ajustement $z = 0{,}1x + 2$.

1. Exprimer y en fonction de x.
2. Estimer le nombre d'utilisateurs au mois 10.

Indice

$y = e^z$.

Question 1

$y = e^{0{,}1x+2} = e^2 \times e^{0{,}1x} \approx 7{,}39\, e^{0{,}1x}$.

Question 2

Pour $x = 10$: $y = e^{1+2} = e^3 \approx 20{,}1$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/maths-complementaires/statistiques-a-deux-variables/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Conclusion

Environ 20 100 utilisateurs au mois 10.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/maths-complementaires/statistiques-a-deux-variables/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits