

Trouver un ajustement affine par la méthode des moindres carrés

12. + Retrouver à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur l'équation de la droite d'ajustement qui est donnée

Dans chacun des cas suivants, on donne une série statistique double à l'aide d'un tableau. On demande de retrouver à chaque fois, à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, l'équation, qui est donnée, de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés.

a)

x	0	1	2	3	4
y	7,204	6,23	5,429	4,357	3,555

Une équation de la droite d'ajustement de y en x , sous la forme $y = ax + b$ où a et b sont arrondis à 10^{-2} est :

$$y = -0,92x + 7,19.$$

b)

x	1	2	3	4	5	6
y	25,33	24,43	18,17	15,06	10,76	5,52

Une équation de la droite d'ajustement de y en x , sous la forme $y = ax + b$ où a et b sont arrondis à 10^{-2} est :

$$y = -4,09x + 30,86.$$

c)

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1,609	2,015	2,219	2,398	2,907	3,114	3,434	3,761

Une équation de la droite d'ajustement de y en x , sous la forme $y = ax + b$ où a et b sont arrondis à 10^{-3} est :

$$y = 0,302x + 1,324.$$

d)

x	0	1	2	3	4	5
y	3	4,42	5,18	5,71	6,29	6,53

Une équation de la droite d'ajustement de y en x , sous la forme $y = ax + b$ où a et b sont arrondis à 10^{-2} est :

$$y = 0,68x + 3,49.$$

14. ++ Déterminer un ajustement affine pour extrapoler

Le tableau suivant donne l'évolution des ventes de lait, en hectolitres, dans une région, pendant cinq années consécutives.

Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Volume des ventes en hectolitres : y_i	114 671	114 772	114 394	115 621	116 321

- Déterminer, à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression de y en x sous la forme $y = ax + b$, où a et b sont à arrondir à 10^{-1} .
- À l'aide de l'équation précédente, estimer le volume des ventes l'année de rang 6. Arrondir à l'unité.

15. ++ On utilise un ajustement affine pour faire des prévisions

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de clients d'une entreprise de vente par internet pendant cinq années consécutives.

Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Nombre de clients : y_i	2 463	5 817	11 210	20 620	34 900

- Déterminer, à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, une équation de la droite d'ajustement de y en x , par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$. Arrondir a et b à 10^{-1} .
- À l'aide de l'équation obtenue à la question 1, estimer le nombre de clients l'année de rang 7. Arrondir à l'unité.

► L'hypothèse « la tendance observée se poursuit » ne se vérifie pas nécessairement dans la réalité... Ce qui rend souvent les prévisions « approximatives »...

Utiliser le coefficient de corrélation linéaire pour comparer la qualité de deux ajustements

26. ++ Utiliser le coefficient de corrélation pour comparer la qualité de deux ajustements

La bibliothèque d'un grand établissement d'enseignement commercial a établi le bilan de ses activités pour les quatre dernières années.

Le tableau suivant donne en milliers pour chaque année :

- l'augmentation du nombre des prêts de livres x_i ;
- le nombre des nouveaux lecteurs inscrits : y_i ;
- le nombre de nouveautés achetées : z_i

Rang de l'année	1	2	3	4
x_i	3	7	1	5
y_i	0,3	1,4	0,1	0,4
z_i	0,9	3,2	2,1	2,8

1. Représenter la série statistique des (x_i, y_i) , puis, dans un repère distinct, la série des (x_i, z_i) .
Pour chacun des deux graphiques, prendre un repère orthonormé, unité 2 cm.
2. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire de chacune des deux séries. Arrondir à 10^{-3} .
3. Que peut-on en conclure ?

Statistique à deux variables

32. ++ Deux droites de régression

On donne une série statistique à l'aide du tableau suivant.

x	3	5	6	8	9	11
y	2	3	4	6	5	8

1. Une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$, où a et b sont arrondis à 10^{-3} est :

- a) $y = 0,714x - 0,333$;
- b) $y = 0,778x - 0,778$;
- c) $y = 0,333x - 0,714$.

2. Une équation de la droite d'ajustement de x en y par la méthode des moindres carrés sous la forme $x = a'y + b'$, où a' et b' sont arrondis à 10^{-3} , est :

- a) $x = 1,401y + 0,466$;
- b) $x = 1,286y + 1$;
- c) $x = y + 1,286$.

3. Pour $x = 10$, on peut estimer, qu'arrondi à 10^{-2} , y vaut :

- a) 7 ;
- b) 6,81 ;
- c) 2,62.

4. Pour $y = 7$, on peut estimer, qu'arrondi à 10^{-2} , x vaut :

- a) 8,29 ;
- b) 10,27 ;
- c) 10.

33. ++ Avec le coefficient de corrélation

Le tableau suivant donne l'évolution du chiffre d'affaires d'une grande entreprise au cours de huit années consécutives.

Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires : y_i (en millions d'euros)	119	136	160	185	200	240	243	265

1. Le point moyen G du nuage de point associé à cette série statistique a pour coordonnées :

- a) (4 ; 173,5) ;
- b) (4,5 ; 193,5) ;
- c) (193,5 ; 4,5).

2. La valeur arrondie à 10^{-3} du coefficient de corrélation r est :

- a) 0,990 ;
- b) 0,993 ;
- c) 0,995.

3. Après avoir arrondi les coefficients à 10^{-2} , une équation de la droite de régression de y en x est :

- a) $y = 21,57x + 96,42$;
- b) $y = 22x + 96$;
- c) $y = 21,60x + 96,40$.

4. En utilisant l'ajustement affine du 3, on peut estimer le chiffre d'affaires pour l'année de rang 10 à :

- a) 316 millions ;
- b) 312,1 millions ;
- c) 321,1 millions.



41. +++ Taux d'évolution et ajustement affine

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires, en millions d'euros, d'une entreprise pour quatre années consécutives.

Rang de l'année : x_i	1	2	3	4
Chiffre d'affaires en millions d'euros : y_i	18,1	19,6	20,6	20

1. Reproduire et compléter le tableau suivant dans lequel les taux d'évolution sont à donner sous forme de pourcentage arrondi à 0,1 %.

Rang de l'année	2	3	4
Taux d'évolution par rapport à l'année précédente			

2. Déterminer, sous forme de pourcentage, le taux d'évolution entre le chiffre d'affaires l'année de rang 1 et le chiffre d'affaires l'année de rang 4. Arrondir à 0,1 %.

3. Déterminer, à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés sous la forme $y = ax + b$. Arrondir a à 10^{-2} et b à 10^{-1} .

4. Quelle prévision peut-on faire pour le chiffre d'affaires pour l'année de rang 5.