

CALCULATRICES TI

Méthode des moindres carrés - Droite de régression linéaire

Ce tableau donne, pour la France métropolitaine, l'espérance de vie (en années) des hommes à la naissance pour certaines années (source : INSEE)

Année xi	1980	1985	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Espérance yi	70.2	71.3	72.8	73.9	74.6	74.9	75.3	75.5	75.8	75.9	76.7

- 1/ Dans un repère, représenter le nuage de points associé à cette série. Un ajustement affine semble-t-il justifié ?
- 2/ Déterminer une équation de la droite d'ajustement d de y en x à l'aide de la calculatrice.
- 3/ Tracer cette droite sur le graphique précédent.

Méthode pratique

1/ Dans le menu Applications (APPS), choisir Data/Matrix/Editor, donner un nom à la feuille DATA et entrer les données dans les colonnes c1 et c2.

The first screenshot shows the 'NEW' dialog box with 'Type: Data', 'Folder: main', and 'Variable: reg1'. The second screenshot shows the 'DATA' table with columns 'Annee' and 'Esp.' and rows for years 1980 to 2000. The value 70.2 is entered in the cell for 1980.

2/ Choisir Plot Setup puis Define. Entrer c1 pour x et c2 pour y. Régler la paramètres WINDOW.

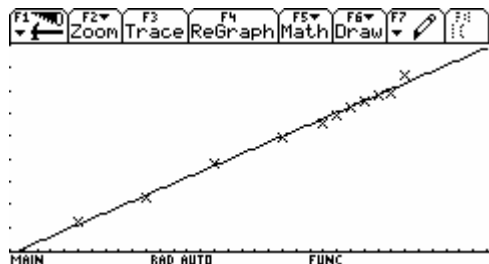
Visionner le graphe (Touche GRAPH)

The first screenshot shows the 'Plot Setup' dialog box with 'Plot Type: Scatter', 'Mark: Cross', 'X: c1', and 'Y: c2'. The second screenshot shows the scatter plot of the data points on a coordinate plane.

3/ Dans la fenêtre DATA, choisir le menu Util(F5), puis LinReg (régression linéaire) Sélectionner c1 pour x et c2 pour y. Indiquer "Store to" Y1(x) afin de sauvegarder l'équation de la droite dans la fonction Y1. Un écran affiche les résultats : a = 0,259092 et b = - 442,908 (Y1(x) = ax + b)

The first screenshot shows the 'Calculate' dialog box with 'Calculation Type: LinReg', 'X: c1', and 'Y: c2'. The second screenshot shows the 'STAT VARS' screen with the regression equation $y = a \cdot x + b$ and the values $a = .259092$ and $b = -442.908046$.

4/ La touche GRAPH permet de visionner le nuage de point et la droite de régression linéaire.



Méthode utilisant les formules théoriques

On saisit :

Colonne c1 : années ; \bar{x} en cellule r1c7 (saisir : sum(c1)/11 ; résultat : 1996.091)

Colonne c2 : Espérance de vie ; \bar{y} en cellule r2c7 (saisir : sum(c2)/11 ; résultat : 74.264)

Colonne c3 : $x - \bar{x}$ (saisir : c1 - 1996.091)

Colonne c4 : $y - \bar{y}$ (saisir : c2 - 74.264)

Colonne c5 : $(x - \bar{x})^2$ (saisir : c3^2)

Colonne c6 : $(x - \bar{x})(y - \bar{y})$ (saisir : c3*c4)

On calcule ensuite les coefficients a et b de l'équation de la droite d : $y = ax + b$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \text{ et d passe par le point moyen } G(1996.091 ; 74.264)$$

$a = \text{sum}(c6)/\text{sum}(c5)$; résultat : $a = 0.25909$ (en cellule r3c7)

La droite d passe par le point moyen $G(1996.091 ; 74.264)$; On trouve $b = - 442.908$ (en cellule r4c7)

Année	Espérance	x-xb	y-yb	(x-xb)^2	(x-xb)*(y-yb)	
c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
1980	70.2	-16.0909091	-4.06363636	258.917355	65.3876033	1996.09091
1985	71.3	-11.0909091	-2.96363636	123.008264	32.8694215	74.2636364
1990	72.8	-6.09090909	-1.46363636	37.0991736	8.91487603	0.25909225
1995	73.9	-1.09090909	-0.36363636	1.19008264	0.39669421	- 442.908046
1998	74.6	1.90909091	0.33636364	3.6446281	0.64214876	
1999	74.9	2.90909091	0.63636364	8.46280992	1.85123967	
2000	75.3	3.90909091	1.03636364	15.2809917	4.05123967	
2001	75.5	4.90909091	1.23636364	24.0991736	6.06942149	
2002	75.8	5.90909091	1.53636364	34.9173554	9.0785124	
2003	75.9	6.90909091	1.63636364	47.7355372	11.3057851	
2004	76.7	7.90909091	2.43636364	62.553719	19.2694215	