

Droite des moindres carrés

Préambule

Ce programme de **recherche de l'équation de la droite des moindres carrés** est destiné à un public scolaire fréquentant certaines classes de premières et terminales et aussi de BTS des lycées de l'enseignement français. Ce programme donne aussi les coordonnées du **centre de gravité du nuage**, le **coefficient de corrélation**. Il affiche aussi la **représentation graphique du nuage** et permet de faire un calcul d'**estimation**. Il permet donc de résoudre en entier les exercices proposés pour le baccalauréat.

Programme

Le programme est appelé **DMC90E** et ne comporte pas de sous-programme.
Le programme, à l'exécution, demande de choisir l'arrondi pour les différents coefficients et calculs.
Ensuite, il faut introduire les deux listes List 1, pour les x_i et List 2, pour les y_i .
Le programme donne alors les coordonnées du centre de gravité du nuage G.
Ensuite, on obtient les coefficients de la **droite des moindres carrés** avec l'**arrondi** choisi et le coefficient de **corrélation linéaire**.
Un menu permet d'afficher ou non le **nuage** et la **droite des moindres carrés**.
Un menu suivant permet de faire une **estimation** ou non.

Exemple d'utilisation du programme

Nous allons faire fonctionner ce programme sur un exercice donné au baccalauréat ES aux Antilles en septembre 2008.

Sujet : Exercice 3

Commun à tous les candidats

Le tableau ci-dessous indique le nombre y d'exploitations agricoles en France entre 1955 et 2005.

On appelle x le rang de l'année.

Année	1955	1970	1988	2000	2005
Rang x_i	0	15	33	45	50
Nombre d'exploitations y_i en milliers	2280	1588	1017	664	545

Partie A : un ajustement affine

- 1) a) Tracer le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ associé à cette série statistique dans le plan muni d'un repère orthogonal $\mathcal{R} = (O; \vec{i}, \vec{j})$, d'unités graphiques :
1 cm pour 5 années sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 200 milliers d'exploitations sur l'axe des ordonnées ;
(on placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille).
b. À l'aide de la calculatrice, déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage et placer G sur le graphique
- 2) a) À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement D de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront arrondis à l'unité).
b) Tracer la droite D sur le graphique.
- 3) Calculer le nombre d'exploitations agricoles que l'on peut prévoir pour 2008 en utilisant cet ajustement (le résultat sera arrondi au millier).

Dans l'exécution du programme, l'arrondi choisi est 0 (arrondi à l'unité). Par exemple, pour arrondir au centième, on choisit 2.

Ensuite, on entre la liste List 1 = {0, 15, 33, 45, 50} et la liste List 2 = {2280, 1588, 1017, 664, 545}.

On obtient les coordonnées de G soit 30 pour abscisse et 1219 pour ordonnée, puis les coefficients de la droite des moindres carrés $a = -32$ et $b = 2161$.

Le programme donne ensuite le coefficient de corrélation $r = -0,99$ (donc bonne corrélation).

Un menu permet d'afficher le nuage avec la droite de régression ou pas.

Un autre menu permet de faire une estimation ou pas. Ici, on demande l'estimation pour 2008, qui correspond au rang 53. On introduit donc $X = 53$ et on obtient l'estimation $Y = 465$.

Remarque

Ce programme fonctionne sur CASIO GRAPH 90+E et CASIO fx-CG20.

A. CHARLES.