

Traitement du Signal :
Méthode des Moindres Carrés
Exercices

Pour tous les exercices suivants, dessiner les points et tracer la solution.

Exercice 1 Notons par $(A_i)_{i=1..n}$, un ensemble de points t.q. $A_i = (x_i, y_i)$.
Considérons les points suivants :

$$\begin{aligned} A_1 &= (0, 1) \\ A_2 &= (2, 5) \\ A_3 &= (-1, -3) \\ A_4 &= (4, -1) \\ A_5 &= (-2, -5) \end{aligned}$$

Trouver les coefficients de la droite passant au mieux par ce nuage de points.
Donner les matrices qui permettent de résoudre l'exercice.

Exercice 2 Soit $P_n(x)$ un polynôme d'ordre n en x , i.e.

$$P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = \sum_{k=0}^n a_k x^k.$$

A l'aide du fichier de points "pts1.txt", effectuer une régression linéaire afin de trouver la droite qui passe au mieux par ces points.

De même, identifier les coefficients de $P_3(x)$ à partir de ces mêmes points.

Il est aussi possible de faire faire passer une courbe exponentielle de la forme suivante :

$$y = Ae^{Bx}.$$

Trouver les coefficients A et B de la courbe exponentielle avec les mêmes points que précédemment.

Exercice 3 Effectuer l'analyse de Fourier (jusqu'au mode 5) du signal contenu dans le fichier "pts2.txt".

Exercice 4 Trouver le cercle qui passe au mieux par le nuage de points contenu dans le fichier "pts3.txt".