

TP 9 : Résolution de systèmes linéaires

L'objectif de ce TP est de résoudre des systèmes linéaires avec Scilab, en s'appuyant sur l'écriture matricielle.

Partie A : Mise sous forme matricielle.

On considère le système (S_1) :

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 3 \\ 4y - 3z = 0 \\ -2x + y = -1 \end{cases} .$$

1. Écrire ce système sous la forme matricielle $A X = B$, en précisant A, X et B.

A =

X =

B =

2. En utilisant Scilab, montrer que la matrice A est inversible, et calculer son inverse A^{-1} .

Commandes :

Résultat :

3. En déduire la solution du système (S_1) .

Commandes :

Résultat :

4. Inspirez-vous de cette méthode pour résoudre le système : (S_2) :

$$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x + y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 0 \end{cases}$$

Écriture matricielle :

Commandes :

Résultat :

Partie B : Application à l'interpolation, polynôme de Lagrange.

On considère les points A(1 , 12), B(2 , 4),C(3 , 6) et D(4 , 6).

Le but de cet exercice est de construire une courbe passant par ces quatre points.

On cherchera une courbe avec une équation de la forme :

$$y = a x^3 + b x^2 + c x + d$$

où a, b, c et d sont des réels à déterminer.

1. Expliquer pourquoi les réels a, b, c et d vérifient :

$$\begin{cases} a & +b & +c & +d & =12 \\ 8a & +4b & +2c & +d & =4 \\ 27a & +9b & +3c & +d & =6 \\ 64a & +16b & +4c & +d & =6 \end{cases} .$$

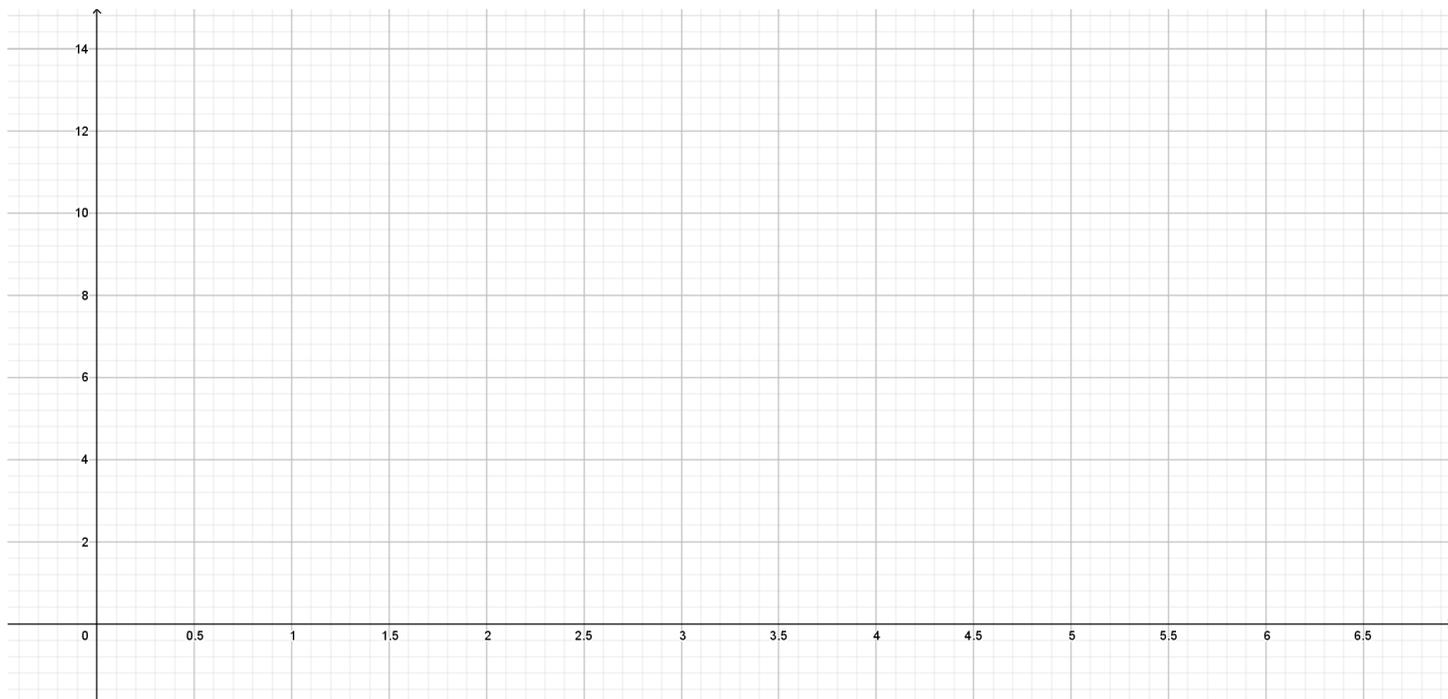
2. Écrire le système obtenu sous forme matricielle.

3. Résoudre le système avec Scilab.

Commandes :

Résultat :

4. Conclure : l'équation recherchée est



Partie C : Application à la prédiction du prix du pétrole.

Voici l'évolution du prix du pétrole (moyen annuel) sur la période 2010-2013 :

Année	2010	2011	2012	2013
Prix du baril (en \$)	71,21	87,04	86,46	91,17

1. À partir de ces données, et en vous appuyant sur la méthode présentée dans ce TP, estimez le prix moyen du baril en 2014.



2. Le prix du pétrole 2014 était de 92,57\$/baril en moyenne.

Comparez votre pronostic à ce prix, et essayez d'en expliquer les différences.