MORAND Cédric
BRUNET Simon
Groupe C

Algorithmique Numérique TP2

Question 10

Voici les résultats avec inversion de A''.

N = 1.8923
M = 1.6573
C = 3.1362
D = 0.8807
Le déterminant et le conditionnement ne changent pas.

Avec le pivot de gauss :

```
x =
   10.0000
  -79.5000
   -1.0000
         0
   16.0000
```

Le résultat x est donc erroné.

Question 12

Selon la méthode de Jacobi, A=M-N :

- M=D (diagonale)
- N=L+U (triangulation inférieure + supérieure)

Avec le pivot de Gauss on trouvait une matrice x en 10 itérations:

x =
2.0645
-3.6129
3.8626
-2.0479
0.5161

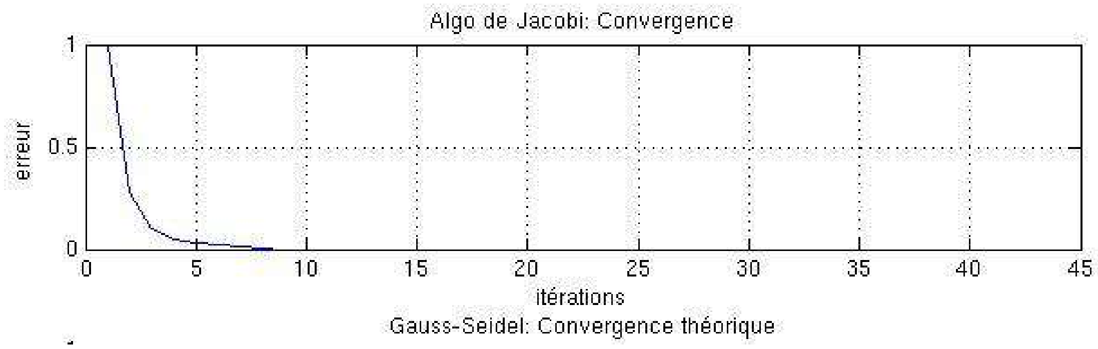
Avec l'algorithme de Jacobi, on trouve une solution en 8 itérations (nj=8):

x =
2.0636
-3.6029
3.8697
-2.0536
0.5239

et

A =

1.0000	0.5000	0.2500	0.1250	0.0625
-0.0625	-1.0000	-0.5000	-0.2500	-0.1250
0.1250	0.0625	1.0000	0.5000	0.2500
-0.2500	-0.1250	-0.0625	-1.0000	-0.5000
0.5000	0.2500	0.1250	0.0625	1.0000



On remarque ensuite que erreur(nj) = 0.0062. La précision atteinte est donc de 0.62. On peut le lire sur la courbe.

Etant donnés les résultats très approchants trouvés par les deux méthodes et la complexité de ceux-ci, la méthode de Jacobi semble préférable à celle du pivot de Gauss. Cette dernière demande bien plus de calculs et plus d'itérations.

Question 14

Les résultats trouvés avec l'utilisation de la boucle while sont exactement les mêmes que ceux trouvés précédemment. Cette méthode permet donc d'éviter l'inversion de la matrice initiale.

Question 15

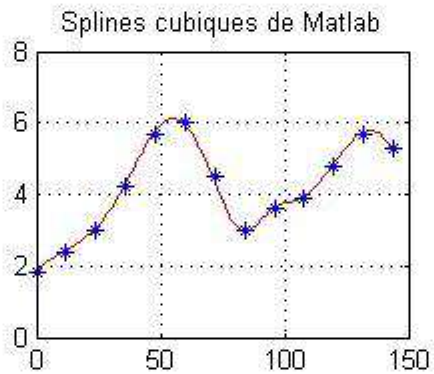
La méthode par interpolation polynomiale par splines cubique consiste à découper la courbe en fragment et à rechercher le polynôme de chaque tranche. Les oscillations

Les variables utilisées sont :

- mois: les abscisses trouvés à partir de annee
- valeur : les valeurs des points de mesures
- N : le nombre de valeur

La courbe suit les valeurs et ne fait pas d'oscillations.

L'interpolation faite pas cette méthode est donc correct.



Question 16

La méthode de Lagrange propose de choisir N points parmis les N+1 et de résoudre le système de N équations à N inconnues formé par les équation polynomiales passant par ces points.

Si vous disposez de 4 points, vous rechercherez donc un polynôme de degré 3 passant par ces points.

$$P_{n-1}(x) = \sum_{i=1}^{n} y_i \ell_i(x)$$

Pour compléter le code, il faut ajouter cette ligne :

```
produit=produit*(x-mois(j))/(mois(i)-mois(j));
```

Après exécution, on voit que les résultats des deux méthodes sont assez différents. Des oscillations importantes apparaissent en début et fin de courbe. Le théorème de Lagrange se sert en fait des valeurs précédentes et suivantes de la courbe. En début et fin de courbe, il n’y a donc pas de valeur précédentes (en début) et suivantes (en fin).

Pour ce cas, l’interpolation par splines cubique semble plus exacte.

L’encadrement peut être estimé entre -3 et 6.