Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF
FACULTE DES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

TP3

METHODES NUMERIQUES

Méthodes de Jacobi et de Gauss-Seidel

Mise en œuvre sous Matlab

Pour le système suivant, on va utiliser les méthodes de Jacobi et de Gauss-Seidel (en considérant que le vecteur initiale est X_0=(0,0,0)):

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 7 \\ 4x_1 - 8x_2 + x_3 = -21 \\ -2x_1 + x_2 + 5x_3 = 15 \end{cases}$$

Ecrire un programme qui initialise l'exemple donné et selon un choix il fait appel à l'une des deux fonctions que vous devez les implémenter selon les déclarations suivantes :

```
function [X,niter] = jacobi(A,b,X0,nmax,tol)
function [X,niter] = gseidel(A,b,X0,nmax,tol)
```

Où A est la matrice du système
b est le vecteur des données
X0 Le vecteur initial
nmax est le nombre d'itération maximale
tol est l'erreur comme condition d'arrêt.

Rappel des algorithmes

Algorithme de Jacobi

Données : $b,\ A,\ X^{(0)},\ \varepsilon$

Début

k=0

Tant que $\frac{\|r^{(k)}\|}{\|b\|} \geq \varepsilon$ **faire**

Pour i=1 **à** n **faire**

$r_i^{(k)} = b_i - \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j^{(k)}$

$x_i^{(k+1)} = (x_i^{(k)} + r_i^{(k)})/a_{ii}$

Fin pour

k=k+1

Fin tant que

Fin

Algorithme de Gauss-Seidel

Début

k=0

Tant que $|x_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}| > \varepsilon$ **faire**

Pour i=1 **à** n **faire**

$x_i^{(k+1)} = \left[b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^{n} a_{ij} x_j^{(k+1)}\right]/a_{ii}$

Fin pour

k=k+1

Fin tant que

Fin