

ANUM : TME Méthodes itératives pour la résolution de systèmes linéaires

Tingting LI

29 avril 2020

On va comparer les méthodes de Jacobi, Gauss-Seidel, SOR et de gradient conjugué.

On a :

```
1      A =
2          4      4      2
3          0      2      0
4          1      3      1
5
6      b =
7          7
8          2
9          4
10
11     x0 =
12         1
13         1
14         1
```

La réponse est :

```
1      Le resultat est : (avec A\b)
2          0.5000
3          1.0000
4          0.5000
```

On applique les méthodes et on obtient :

```
1      Avec Jacobi :
2          0.5000
3          1.0000
4          0.5000
5      Iterations utilise pour Jacobi:
6          42
7
8      Avec Gauss-Seidel :
9          0.5000
10         1.0000
11         0.5000
12     Iterations utilise pour Gauss-Seidel
13         20
14
15     Avec SOR :
16         0.5000
17         1.0000
18         0.5000
```

```
19      Iterations utilise pour SOR
20      20
```

On remarque que les méthodes SOR et Gauss-Seidel sont plus rapide que la méthode Jacobi.

La méthode du gradient-conjugué s'effectue en n itérations, où n est la dimension de A .

Voici les parametres qu'on va prendre pour A et b :

```
1      preci = 0.001;
2      n = 1000;
3      m = 2000;
4
5      A = randn(n,m);
6      A = A * A';
7      b = randn(n,1);
```

On calcule le résultat avec $A \backslash b$ pour la vérification :

```
1      x1 = A\b;
```

On applique la méthode et on calcule la norme entre le résultat trouvé par le gradient conjugué et $x1$.
On trouve :

```
1      >> norm(gradient_conj(A,b,preci)-x1)
2
3      ans =
4
5      1.1700e-06
```