

Projet de MPNA : Méthode des itérations simultanées

Matthias BEAUPÈRE, Pierre GRANGER

Rapport MPNA - CHPS - 18 février 2019

Table des matières

1	Introduction	1
2	Problématique	1
3	Approche utilisée	1
4	Cas séquentiel	1
4.1	Description de l'algorithme minimal	1
4.1.1	Procédé de Gram-Schmidt	2
4.1.2	Projection dans l'espace de Krylov	2
4.1.3	Décomposition de Schur	2
4.1.4	Sélection de k vecteurs propres	2
4.1.5	Calcul de la précision	2
4.1.6	Locking	2
4.2	Etude de performances théorique	2
4.3	Etude de performances pratique	2
4.4	Ajout d'une méthode de déflation "locking"	2
4.5	Conclusions	2
5	Cas parallèle	2
5.1	Approche utilisée	2
5.2	Etude de performances théorique	2
5.3	Etude de performances pratique	2
5.4	Conclusions	2
6	Conclusion générale	2

1 Introduction

2 Problématique

3 Approche utilisée

4 Cas séquentiel

4.1 Description de l'algorithme minimal

Données du problèmes :

- m : taille du sous-espace de Krylov
- k : nombre de vecteurs propres demandé
- p : précision demandé

- A : matrice de taille $n * n$ donnée en entrée
- N : nombre d'itérations

Algorithm 1 Algorithm minimal

```
1:  $Q \leftarrow rand()$ 
2: while  $i = 0..N - 1$  OU  $\min(\text{precisions}) < p$  do
3:    $Z = AQ$ 
4:   Gram-Schmidt  $Q$ 
5:   Projection  $B = Z^t AZ$ 
6:   Décomposition de Schur  $B = Y^t R Y$ 
7:   Retour dans l'espace d'origine  $Q = ZY$ 
8:   Sélection des  $k$  vecteur propres
9:   Calcul de la précision
10:  Locking
11: end while
```

4.1.1 Procédé de Gram-Schmidt

On utilise une décomposition QR avec le procédé de Gram-Schmidt pour orthonormaliser la matrice Q .

4.1.2 Projection dans l'espace de Krylov

4.1.3 Décomposition de Schur

4.1.4 Sélection de k vecteurs propres

4.1.5 Calcul de la précision

4.1.6 Locking

4.2 Etude de performances théorique

4.3 Etude de performances pratique

4.4 Ajout d'une méthode de déflation "locking"

4.5 Conclusions

5 Cas parallèle

5.1 Approche utilisée

5.2 Etude de performances théorique

5.3 Etude de performances pratique

5.4 Conclusions

6 Conclusion générale