

Calcul des polynômes associés aux méthodes itératives pour la résolution des systèmes linéaires

A. Messaoudi*

Département de Mathématiques, Ecole Normale Supérieure, Rabat, Maroc.
Calais, Juin 2010

Résumé

Pour la résolution des systèmes linéaires les méthodes itératives des sous espaces de Krylov présentent un intérêt grandissant. Ces méthodes génèrent une suite d'approximations, x_k , de la solution x du système linéaire $Ax = b$, où A est une matrice supposée inversible et b un vecteur donné. Les résidus, r_k , associés aux approximations x_k , vérifient $r_k = b - Ax_k = p_k(A)r_0$, où r_0 est le résidu initial et $p_k(t)$ est un polynôme de degré égal à k . On sait aussi que ces méthodes convergent lorsque l'on atteint le degré du polynôme minimal de A pour r_0 .

Ce travail consiste à présenter un formalisme pour le calcul de ces polynômes indépendamment de la méthode choisie. On utilise les compléments de Schur pour donner un algorithme qui permet de calculer récursivement ces polynômes. Quelques propriétés de cet algorithme sont étudiées.

Une généralisation de ce formalisme au cas de polynômes matriciels est proposée et un algorithme est donné.

*Travail fait en collaboration avec L. Elbouyahyaoui et H. Sadok.