

ANALYSE NUMÉRIQUE - TPs SCILAB

Proposition d'exercices pour le partiel du 02 mai 2011

Exercice 1 (3 points)

On considère le texte suivant d'A. N. STOKES (*A stable Quotient-Difference Algorithm*, Mathematics of Computation, volume 34, number 150, April 1980, pages 515-519) :

« A quotient-difference algorithm is formed in the following way. Two columns of numbers $e_0^{(n)}$ and $q_1^{(n)}$ are given. The table is continued using the relations

$$e_k^{(n)} - e_{k-1}^{(n+1)} = q_k^{(n+1)} - q_k^{(n)}, \quad q_{k+1}^{(n)} e_k^{(n)} = e_k^{(n+1)} q_k^{(n+1)},$$

possibly with some boundary relations. Stability problems arise because of the formation of differences in the q -columns. The instability cannot be removed by rearranging the procedure ; it can be shown that elements of the later columns do depend on higher-order differences of the columns used earlier. »

1. Quelle alternative existe-t-il alors au problème de stabilité rencontré par l'algorithme QD ?
2. Implémenter sous SCILAB une fonction qui génère la table QD de manière stable.

Exercice 2 (2 points)

Déterminer l'utilité de la fonction `main` suivante (implémentée sous SCILAB) en détaillant ses étapes.

```
function main()
  soi(0,1,3000)
  sos(0,1,3000)
  for i=1 :100 ;s(i)=soi(0,1,i) ;S(i)=sos(0,1,i) ;end
  z=1/3 ;
  x=1 :100 ;
  plot(x,s,"r+",x,S,"g+") ; plot(x,z) ;
endfunction
function[s]=soi(a,b,n)
  s=0 ;for k=0 :n-1 ;s=s+f(a+k*(b-a)/n) ;end
  s=s*(b-a)/n ;
endfunction
function[S]=sos(a,b,n)
  S=0 ;for k=1 :n ;S=S+f(a+k*(b-a)/n) ;end
  S=S*(b-a)/n ;
endfunction
function[y]=f(x) ;y=x^2 ;
endfunction
```