

Algorithmique Numérique TP1

Question 2

Le programme permet de calculer une approximation de l'exponentielle selon ma méthode de Taylor.

Les variables Tmin et Tmax servent à conserver les valeurs minimales et maximales que prennent les termes obtenus lors du déroulement de l'algorithme.

Le fichier termg1.txt permet de conserver toutes les valeurs trouvées par l'algorithme.

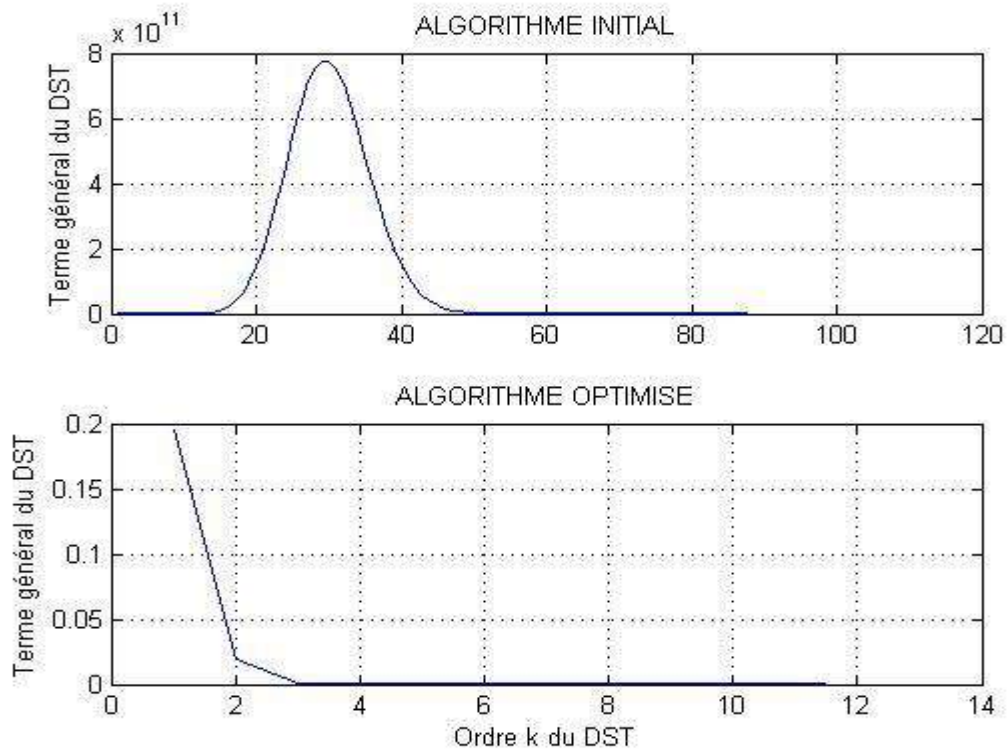
Cette ligne (`fprintf(fp, "%e\n", term);`) permet l'écriture des valeurs calculés par l'algorithme dans le fichier termg1.txt. Elle ajoute, ligne par ligne, la valeur du terme obtenu par l'algorithme.

X	e^x (cal)	e^x (theo)	Kmax	Erreur
-10	4.539993e-005	4,53999297624848515355e-5	59	≈ 0
-15	3.058852e-007	3,05902320501825788371e-7	75	≈ 0
-20	5.890016e-010	2,06115362243855782796e-9	90	10^1
-25	2.847098e-007	1,38879438649640205946e-11	104	10^6
-30	2.271280e-005	9,35762296884017460491e-14	119	10^{-6}

Le tableau montre qu'à partir de $x > | -20 |$, on obtient des erreurs d'approximation de plus en plus importantes.

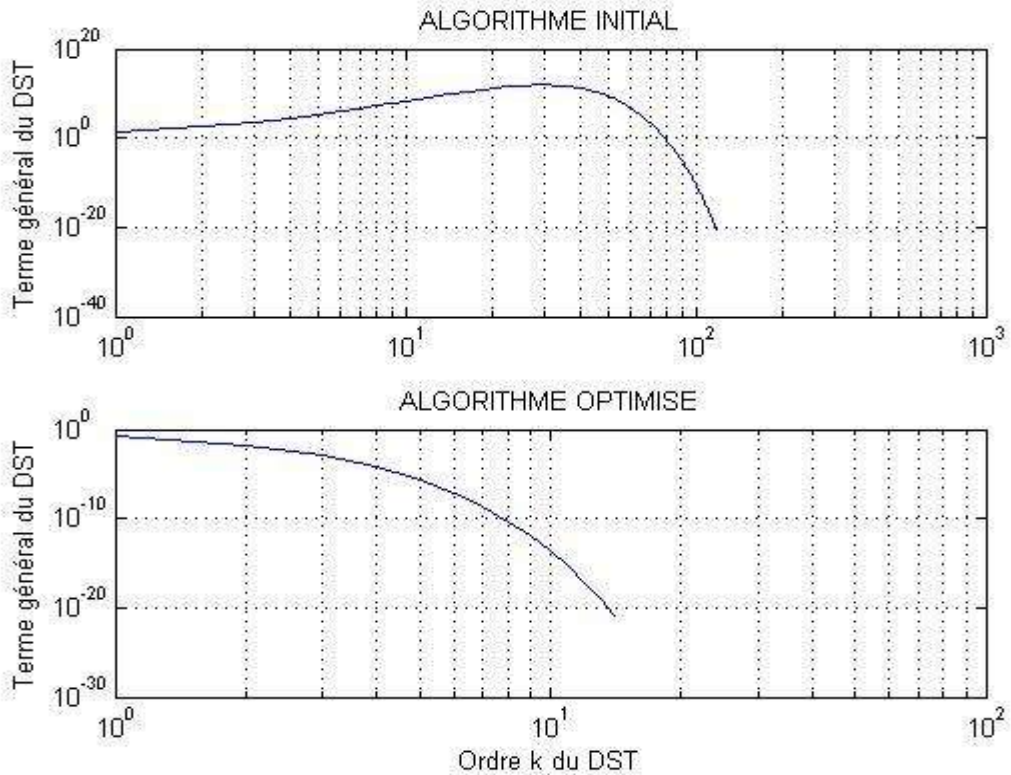
Question 4

L'exécution de l'algorithme sous MATLAB donne les résultats suivants :



Après avoir modifié les instructions :

- `plot(abs(val1)); => loglog(abs(val1));`
- `plot(abs(val2)); => loglog(abs(val2));`



L'algorithme loglog apparait comme plus rapide que l'initial. On peut de plus remarquer que l'algorithme initial augmente avant de redescendre, la méthode optimisée converge directement.

Question 7

A la fin de l'opération de triangulation, la nouvelle matrice Bt est :

- 1.0000
- 2.0625
- 2.8750
- 2.2500
- 0.5000

Puisque $At \cdot x = bt$, on en déduit que $x = At^{-1} \cdot bt$

Pour la résolution par inversion, on obtient donc :

x =

2.0645
-3.6129
3.8626

-2.0479
0.5161

Les résultats sont donc exactement identiques à ceux utilisés précédemment.

Question 9

Après application de l'algorithme du pivot de Gauss on obtient :

x =
2.0000
-3.5000
3.5000
-1.5000
1.0000

On a de plus $n4 = 10$, ce qui veut dire que 10 itérations sont nécessaires pour faire tourner cet algorithme sur cette matrice.