

Stage de Toussaint Ensimag 1A

Compte-Rendu du Tp de méthodes numériques/Latex

Aurelien PEPIN

Antonin KLOPP-TOSSER

Mai 2017

1 Exercice 1

Debut de réponse à la question 1

$$\frac{u_i^{(k+1)} - u_i^{(k)}}{\delta t} = \frac{\theta}{\delta x^2} (C_{i+\frac{1}{2}} u_{i+1}^{(k+1)} - (C_{i+\frac{1}{2}} + C_{i-\frac{1}{2}}) u_i^{(k+1)} + C_{i-\frac{1}{2}} u_{i-1}^{(k+1)}) + \frac{1-\theta}{\delta x^2} (C_{i+\frac{1}{2}} u_{i+1}^{(k)} - (C_{i+\frac{1}{2}} + C_{i-\frac{1}{2}}) u_i^{(k)} + C_{i-\frac{1}{2}} u_{i-1}^{(k)})$$

$$u_i^{(k+1)} - u_i^{(k)} = \theta \mu (C_{i+\frac{1}{2}} u_{i+1}^{(k+1)} - (C_{i+\frac{1}{2}} + C_{i-\frac{1}{2}}) u_i^{(k+1)} + C_{i-\frac{1}{2}} u_{i-1}^{(k+1)}) + (1-\theta) \mu (C_{i+\frac{1}{2}} u_{i+1}^{(k)} - (C_{i+\frac{1}{2}} + C_{i-\frac{1}{2}}) u_i^{(k)} + C_{i-\frac{1}{2}} u_{i-1}^{(k)})$$

Ce qui donne sous forme matricielle : $(I + \theta \mu A) U^{(k+1)} = (I + (\theta - 1) \theta \mu A) U^{(k)} + \mu B^{(k)}$ avec

$$A = \begin{pmatrix} (C_{0+\frac{1}{2}} + C_{0-\frac{1}{2}}) & C_{0-\frac{1}{2}} & 0 & 0 \\ C_{1+\frac{1}{2}} & (C_{1+\frac{1}{2}} + C_{1-\frac{1}{2}}) & C_{1-\frac{1}{2}} & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & C_{n+\frac{1}{2}} & (C_{n+\frac{1}{2}} + C_{n-\frac{1}{2}}) \end{pmatrix} \quad B(k) \text{ contient les termes } u_0$$

que l'on a oubliés dans l'équation sur la première ligne de la matrice.

Désolé c'est dégueu