

TP5

Analyse Numérique

Méthode des différences-finies en 2D

Exemple A (rappel TP4)

$$\begin{cases} -u'' + au = 0, & \forall x \in]0, 1[\\ u(0) = 0, & u(1) = 1 \end{cases}$$

Equation de reaction-diffusion décrite **Exercice 3 du TD4** (a est une constante positive)

1. Rappeler la solution analytique de cette équation (*cf. poly TD4/Ex3, Q1*)
2. Ecrire le schema centré pour approcher l'équation (*cf. poly TD4/Ex3, Q2 et poly. Cours, p.36*)
3. Rappeler la matrice et le second member pour ce systeme (**$N=5$**) (*cf. poly. TD4/Ex3, Q4 et poly. Cours, p.36*)
4. Implémenter la resolution en python de cette EDP avec N arbitraire (utiliser notamment les fonctions *linspace*, *diag* et *linalg.solve*)
5. Tracer la courbe log-log de l'erreur en fonction de la valeur de h (pas de discrétisation en espace)
6. Quel est l'impact d'une division par 2, 4 ou 8 de **h** (pas de discrétisation) ? Quel est le lien avec l'ordre du schema numérique ?

Exemple B

$$(\mathcal{P}^2) \begin{cases} -\Delta u(x, y) = f(x, y), & \forall (x, y) \in]0, L[^2 \\ u(x, y) = \alpha & \text{sur } \partial\Omega \end{cases}$$

Equation de diffusion (*cf. Poly. cours p.40*)

1. Rappeler la solution analytique - cas homogène avec les memes conditions aux bords (*cf. poly cours*)
2. Ecrire le schema centré en tenant compte des conditions aux limites (*cf. poly cours p.42*)
3. Rappeler la matrice et le second member pour ce systeme (**N=5**)
4. Implémenter la resolution en python de cette EDP

Fin