PPSC2020F - Projet I

J.PERDIGON

5 janvier 2021

1 Introduction

On considère le problème de Poisson à 2 dimensions avec des conditions aux bords de Dirichlet homogènes

$$\begin{aligned} -\Delta u(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x}) \ , \ \mathbf{x} \in \Omega = (0,1) \times (0,1) \\ u(\mathbf{x}) = 0 \ , \ \mathbf{x} \in \partial\Omega \end{aligned} \tag{1}$$

On choisit d'approximer le problème à l'aide de différences finies. L'espace est discrétisé en une grille uniforme de $(n+1)$ points dans chaque direction avec le pas de grille $h = 1/n$. L'opérateur Laplacien Δ est quand à lui approximé par :

$$\Delta u(\mathbf{x}) \approx \frac{u_{i+1,j} - 2u_{i,j} + u_{i-1,j}}{h^2} + \frac{u_{i,j+1} - 2u_{i,j} + u_{i,j-1}}{h^2} \tag{2}$$

Où $u_{i,j} \approx u(\mathbf{x}_{i,j})$ représente une approximation discrete de la solution, sur la grille d'espace définie précédemment. $u_{i,j}$ peut être représenté sous la forme d'une patrice U,