Validation du code séquentiel

William Ratajczak, Abdel Madi M'Nemoi

April 11, 2025

0.1 Introduction

On vérifie empiriquement la convergence en norme $\mathcal{L}^2(\Omega)$ ainsi que l'ordre de convergence qui est d'ordre 2 en espace.

0.1.1 Vérification de la convergence en norme $\mathcal{L}^2(\Omega)$

Pour le cas test 2 (stationnaire), l'erreur est la norme de la différence entre solution exacte et approchée. Pour $N_x = N_y = 10$, au temps $T = 5$, $D = 1$ on obtient une erreur $\mathcal{L}^2(\Omega)$ de $\texttt{4.093850e} - \texttt{06}$; pour $N_x = N_y = 25$, on a une erreur de $\texttt{2.691461e} - \texttt{07}$. L'erreur semble diminuer avec la finesse du maillage.

On peut aussi visualiser la solution approchée et la solution exacte.

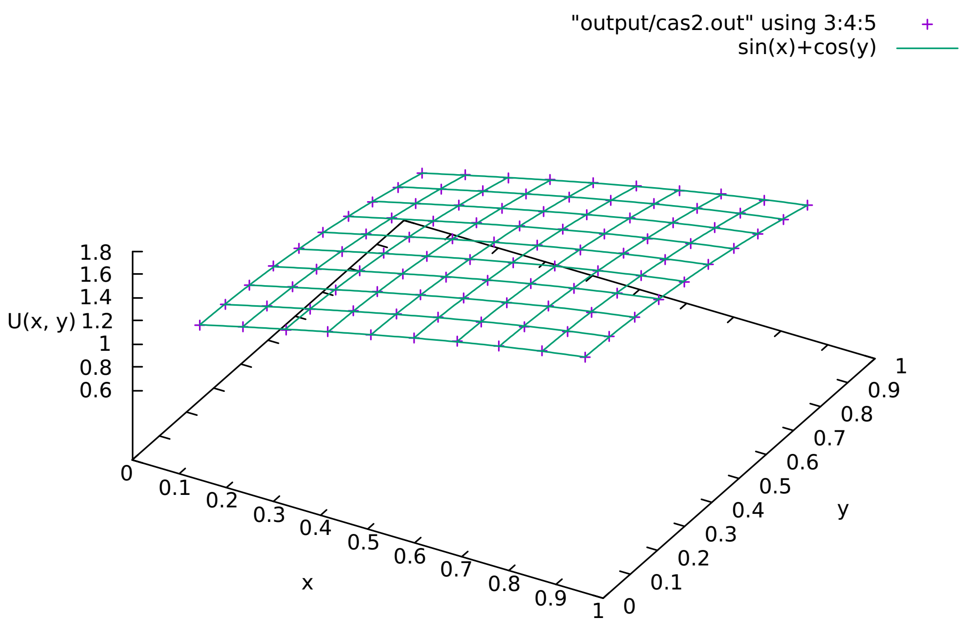

Figure 1: Solution approchée pour $N_x = N_y = 10$

0.1.2 Vérification de l'ordre de convergence en norme $\mathcal{L}^2(\Omega)$

Le logarithme de l'erreur doit être une fonction affine du logarithme du pas d'espace, dont le coefficient est l'ordre de convergence. Ici on calcule l'erreur pour des puissances de 2 entre 2^2 et 2^7 pour le nombre de noeuds dans les deux directions. On obtient, en prenant le premier et dernier point, un ordre empirique de `1.939329`.

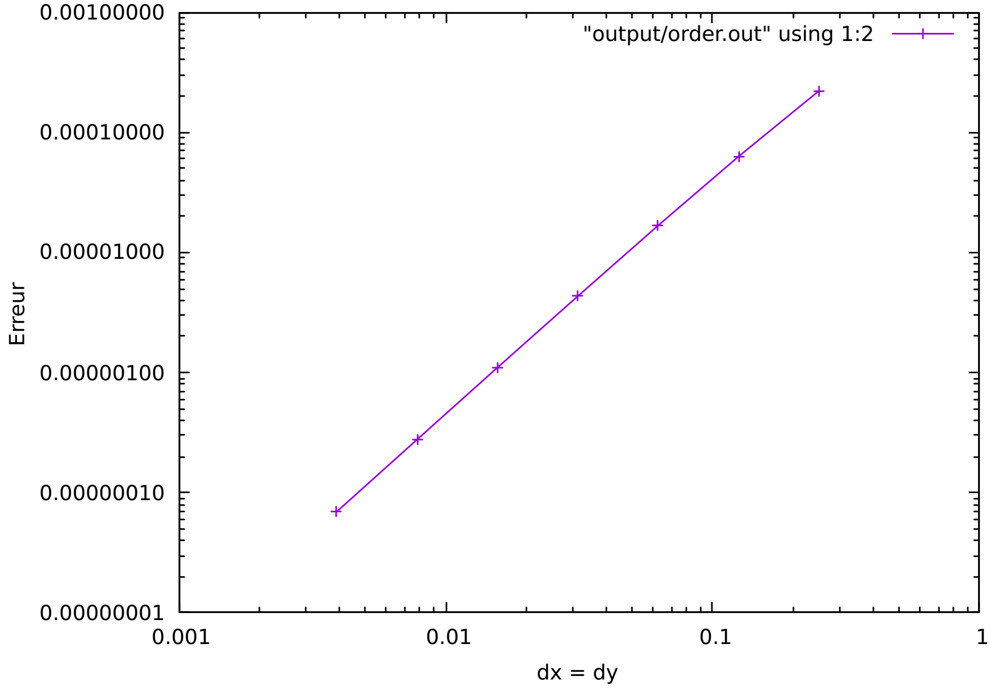

Figure 2: Erreur en fonction de $\Delta y = \Delta x$ (Échelle logarithmique)