

Ariel Luis Lombardi

Universidad Nacional de Rosario - CONICET, Argentina

ariel@fceia.unr.edu.ar

Existe una extensa literatura sobre la aproximación por elementos finitos de problemas de reacción–difusión singularmente perturbados. Para obtener estimaciones teóricas del error de aproximación robustas respecto del parámetro de perturbación singular se requieren ciertas estrategias, siendo una de estas el uso de mallas adaptadas a las capas límites que presenta la solución. En particular, para el caso en que el dominio es un cuadrado, para el que existen estimaciones a priori puntuales muy precisas para la solución exacta, se obtuvieron resultados óptimos usando distintos tipos de mallas entre las que podemos encontrar las mallas de Shishkin, las de Bakhvalov y las graduadas.

Cuando el dominio es un polígono arbitrario, hasta nuestro conocimiento, no existen estimaciones a priori tan precisas para la solución demostradas en la literatura, pero sí es usual asumir cierto comportamiento de la solución que incluye las singularidades producidas por las capas límites (boundary layers) como así también, las generadas por la presencia de esquinas de ángulos $> \frac{\pi}{2}$ (corner layers) [1, Assumption 5.1]. Asumiendo tal comportamiento, en esta charla examinamos la posibilidad de diseñar mallas graduadas para obtener estimaciones de error robustas para problemas de reacción–difusión. La característica que distingue estas mallas de otras usadas en la literatura, es que para obtener estimaciones en la norma de la energía pueden definirse independientemente del parámetro de perturbación singular. Las singularidades en esquinas se tratan siguiendo las técnicas introducidas en [2, Section 8.4].

Referencias

- [1] Thomas Apel. Anisotropic finite elements: Local estimates and applications. Series “Advances in Numerical Mathematics”, Teubner, Stuttgart, 1999
- [2] Pierre Grisvard. Elliptic problems in nonsmooth domains. Classics in Applied Mathematics 69. SIAM, Philadelphia, 2011