

Métodos de Galerkin discontinuo

Evaluación 2: HDG para las ecuaciones de Navier-Stokes

Prof. Manuel E. Solano P.

Fecha de entrega: 20 de julio de 2023

Problema. Considere la formulación mixta (1.1a)-(1.1e) de las ecuaciones de Navier-Stokes en la siguiente publicación:

Aycil Cesmelioglu, Bernardo Cockburn and Weifeng Qiu, *Analysis of a hybridizable discontinuous Galerkin method for the steady-state incompressible Navier-Stokes equations*, Math. Comp. 86 (2017), 1643-1670

y la discretización (1.2a)-(1.2e) mediante un método HDG. El objetivo de este trabajo es demostrar existencia y unicidad del método HDG mediante una estrategia de punto fijo. Para ello realice lo siguiente:

1. Considere el operador de punto fijo \mathcal{F} en (5.2). Mostrar que dicho operador está bien definido utilizando la alternativa de Fredholm. Es decir, asumir que $\mathcal{F}(\mathbf{w}, \hat{\mathbf{w}}) = (\mathbf{0}, \mathbf{0})$ y demostrar que $(\mathbf{w}, \hat{\mathbf{w}}) = (\mathbf{0}, \mathbf{0})$.
2. Demostrar identidad (3.6).
3. Mostrar que \mathcal{F} va de K_h a K_h .
4. Mostrar que \mathcal{F} es una contracción.
5. Conlcuir existencia y unicidad del método HDG (1.2a)-(1.2e).
6. Confeccione un informe escrito el Latex con los resultados.