

Introducción al Método de los Elementos Finitos

Guía Núm. 7

En esta guía se va a trabajar con el problema de Stokes, utilizando una formulación irreducible en la velocidad y una formulación mixta donde la velocidad y la presión son las incógnitas. Para ensayar estas formulaciones se pide resolver el flujo en una cavidad cuadrada, cuyos detalles se pueden observar en la Figura 1.

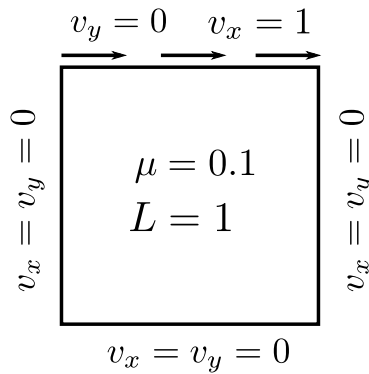


Figura 1: Problema de test.

1. Incorpore al programa MatFem la rutina `stiffcurStokes.m` que calcula la matriz de rigidez asociada al problema de Stokes utilizando una formulación irreducible con un elemento de grado 5. Resuelva el problema dado por la Figura 1 y saque conclusiones.
2. Desarrolle una formulación mixta para el problema de Stokes, en donde las incógnitas sean la velocidad y la presión. A continuación, discretice el problema utilizando el elemento Q1-P0: un elemento cuadrilateral que interpola con funciones bilineales la velocidad y con funciones constantes por elemento la presión. Resuelva el problema dado por la Figura 1 y saque conclusiones.
3. (Opcional) El elemento mixto anterior no satisface la condición LBB, observándose en algunos casos inestabilidades en el campo de presión. Implemente un elemento Q2-P1, resuelva y saque conclusiones. Satisface este último elemento la condición LBB? Los resultados obtenidos se conciben con lo visto en teoría?