



RESUM DE TESI DOCTORAL

Dades de l'autor de la tesi

DNI / NIE / Passaport

X4705456R

Nom i cognoms

Adeline de Villardi de Montlaur

Títol de la tesi

Mètodes de Galerkin Discontínu d'alt ordre per fluxos incompressibles

Unitat estructural

300-EPSC

Estudis de doctorat

DoCTA

Codis UNESCO (mínim 1 i màxim 4, els codis es poden trobar a <http://doctorat.upc.edu/impresos>)

120309 / 120613 / 220404 / 330101

Resum de la tesi (màxim 4000 caràcters. Si se supera aquest límit, el resum es tallarà automàticament al caràcter 4000)

Aquesta tesi doctoral proposa formulacions de Galerkin discontinu (DG) d'alt ordre per fluxos viscosos incompressibles.

Es desenvolupa un nou mètode de DG amb penalti interior (IPM-DG), que condueix a una forma feble simètrica i coerciva pel terme de difusió, i que permet assolir una aproximació espacial d'alt ordre. Aquest mètode s'aplica per resoldre les equacions de Stokes i Navier-Stokes. L'espai d'aproximació de la velocitat es descompon dins de cada element en una part solenoidal i una altra irrotacional, de manera que es pot dividir la forma dèbil IPM-DG en dos problemes desacoblats. El primer permet el càlcul de les velocitats i de les pressions híbrides, mentre que el segon calcula les pressions en l'interior dels elements. Aquest desacoblament permet una reducció important del número de graus de llibertat tant per velocitat com per pressió. S'introdueix també un paràmetre extra de penalti resultant en una formulació DG alternativa per calcular les velocitats solenoidals, on les pressions no apareixen. Les pressions es poden calcular com un post-procés de la solució de les velocitats. Es contemplen altres formulacions DG, com per exemple el mètode Compact Discontinuous Galerkin, i es comparen al mètode IPM-DG.

Es proposen mètodes implícits de Runge-Kutta d'alt ordre per problemes transitoris incompressibles, permetent obtenir esquemes incondicionalment estables i amb alt ordre de precisió temporal. Les equacions de Navier-Stokes incompressibles transitòries s'interpreten com un sistema de Equacions Algebraiques Diferencials, és a dir, un sistema d'equacions diferencials ordinàries corresponent a la equació de conservació del moment, més les restriccions algebraiques corresponent a la condició d'incompressibilitat.

Mitjançant exemples numèrics es mostra l'aplicabilitat de les metodologies proposades i es comparen la seva eficiència i precisió.

Lloc i data

Barcelona, 8 de Julio del 2009

Signatura