

6º Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional

RESUMO DOS TRABALHOS

510.6 C749re 1983

Autor: Congresso Nacio

Título: Resumo dos trabalhos.



00116287
79.329

PUC-Rio - PUCC

Introdução

O 6º Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional é uma realização científica organizada pelas seguintes instituições:

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL - SBMAC
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA - CTA/ITA
- INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - CNPq/INPE
- LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - CNPq/LCC

E patrocinada por:

- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq
- INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - CNPq/INPE
- IBM DO BRASIL
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP

Local do Evento

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA - CTA/ITA

26 a 30 de setembro de 1983

São José dos Campos - SP

MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS
EM MECÂNICA DOS FLUIDOS

Vitoriano Ruas
Depto. de Informática da PUC/RJ
22453 Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Apresenta-se uma uma vista geral dos principais métodos de elementos finitos mistos de tipo velocidade-pressão ou assimilados, em uso ou em estudo, para a resolução das equações de escoamentos de fluidos viscosos (Navier-Stokes incompressível) e de escoamentos de fluidos compressíveis.

Dã-se destaque às dificuldades essenciais para a aproximação bem sucedida dos problemas, em termos da boa colocação matemática e da convergência das soluções dos problemas aproximados correspondentes. Assim, os métodos apresentados superam essas dificuldades e são selecionadas como os mais representativos entre os que se encontram em uso corrente pelos especialistas.

O autor apresenta também os elementos mais simples de uma família de métodos convergentes e de relativamente baixo custo de implementação, que introduziu há cerca de dois anos: os elementos assimétricos.

Enfim, dá-se uma indicação sobre alguns dos problemas que se constituem em temas de pesquisa na área merecendo atenção especial por parte dos matemáticos e engenheiros atualmente, como, por exemplo, o desenvolvimento de métodos confiáveis e computacionalmente viáveis para problemas tridimensionais.

R E F E R Ê N C I A S P R I N C I P A I S

- [1] Fix, G.J., Finite element methods for compressible flows, in Finite Element Flow Analysis, ed. T. Kawai, University of Tokyo Press, pp.381-386, 1982.
- [2] Crouzeix, M., Etude d'une méthode de linéarisation; résolution numérique des équations de Stokes stationnaires; application aux équations de Navier-Stokes stationnaires, Cahiers de l'INRIA, n° 12, Rocquencourt, 1974.
- [3] Le Tallec, P., A mixed finite element approximation of the Navier-Stokes equations, Numer.Math. 35, 381-404 (1980)
- [4] Ciarlet, P.G., The finite element method for elliptic problems, North Holland, Amsterdam, 1978.
- [5] Adams, R.A., Sobolev Spaces, Academic Press, New York, 1975.
- [6] Glowinski, R., Lions, J.L., Tremollières, R., Analyse Numérique des Inéquations Variationnelles, Dunod, Paris, 1976.
- [7] Témam, R., The Navier-Stokes equations, North Holland, Amsterdam, 1977.
- [8] Hecht, F., Construction d'une base d'un élément fini P_1 non conforme à divergence nulle dans \mathbb{R}^3 , Thèse de Doctorat Troisième Cycle, Université Paris VI, 1980.
- [9] Hughes, Th. J.R. & Malkus, D.S., Mixed finite element methods-reduced and selective integration techniques: a unification of concepts, Comp.Meths. Mech. and Eng., 15. N° 1, 63-82(1978).
- [10] Ruas, V., Sur l'application de quelques méthodes d'éléments finis à la résolution du problème de l'élasticité finie incompressible, Rapp.Rech.l'INRIA n°24, France, 1980.

- [11] Pitkäranta, J. & Johnson, C., Analysis of some mixed finite element methods related to reduced integration, Research Report 80.02 R of the Dept. of Comp. Sci, Univ. of Goteborg, Sweden, 1980.
- [12] Pitkäranta, J., On a mixed finite element method for the Stokes problem in \mathbb{R}^3 , to appear in RAIRO-Analyses Numérique.
- [13] Fortin, M., Calcul numérique des écoulements des fluids de Bingham et des fluides newtoniens incompressibles par la méthode des éléments finis, These de Doctorat d'Etat ès Sciences, Université Paris VI, 1972.
- [14] Ruas, V., Une méthode d'éléments finis non conformes en vitesse pour le problème de Stokes tridimensionnel, Mat. Aplic. e Computacional, V.1, Nº 1, 53-73, 1982.
- [15] Crouzeix, M. & Raviart, P.A., Conforming and nonconforming finite element methods for solving the stationary Stokes equations I, RAIRO Analyse Numérique V7-R3, 33-76, 1973.
- [16] Hood, P. & Taylor, G., Navier-Stokes equations using mixed interpolation; in Finite Element Methods in Flow Problems, ed. J.T. Oden, UAH Press (1974).
- [17] Ruas V., Méthodes d'éléments finis quasilineaires en déplacements pour l'étude de milieux incompressibles, RAIRO-Analyse Numérique, 17, nº 2, 57-90, 1983.
- [18] Ruas, V., Asymmetric finite elements for solving problems of Mechanics of incompressible media; in Finite Element Flow Analysis, ed. T.Kawai, Univ. of Tokyo Press, 381-386, 1982.
- [19] Ruas, V., Quasilinear finite elements for the Stokes problem in \mathbb{R}^3 , Preprint, Deptº de Informática PUC/RJ, nº10/82
- [20] Fix, G.J., Gunzburger, M.D. & R.A Nicolaidis, On mixed finite element methods for first order elliptic systems, Numer. Math. 37,29-48(1981).