

Resumo

Nesta dissertação desenvolve-se um algoritmo de solução numérica para problemas de contacto, possíveis de ser representados por um estado plano de tensão ou de formação. Admite-se que o comportamento dos sólidos é linear elástico, e que não existem acções de atrito na superfície de contacto. O algoritmo de solução numérica utiliza o método dos elementos finitos para a discretização da estrutura, e utiliza um método directo e incremental para a determinação da carga exterior que provoca uma dada extensão de contacto e para a determinação de depressões normais na superfície de contacto. O sistema de equações em cada incremento de carga é resolvido pelo método frontal tendo sido necessário adaptar esta técnica ao método incremental. Apresenta-se o programa de estudo de problemas de contacto e a sua aplicação a contactos hertzianos e não-hertzianos. É feito um estudo comparativo do comportamento de dois elementos finitos diferentes, são comparadas a integração reduzida e a integração completa, para elementos parabólicos e é implementado um método de extrapolação das tensões nos pontos de Gauss para os nós.

Abstract

In this dissertation, a numerical algorithm of solution for contact problems is presented; the domain of application of the algorithm is plane stress and/or plane strain problems. It's assumed that the behaviour of the solids in contact is linear elastic, and the contact is frictionless. The numerical solution algorithm is based on the finite element method for the discretizing of the structure, and uses an incremental and direct method for the determination of the exterior load that enables a certain contact status, and for the determination of the normal pressure along the contact surface. The system of simultaneous equations is solved according to the FRONTAL method, which has been adopted for the incremental method. A contact problem program is presented and it is applied to hertzian and non-hertzian contact problems. A comparative study of the behaviour of two different types of finite elements is made; reduced integration and full integration are also compared for parabolic finite elements and a method for extrapolating stresses from Gauss points to nodal points, is developed.