

Testes de calibração e validação do programa MYFEMPY

PATCH TEST

Análise de Integração Numérica para Elemento PLANE QUAD4

1. Descrição

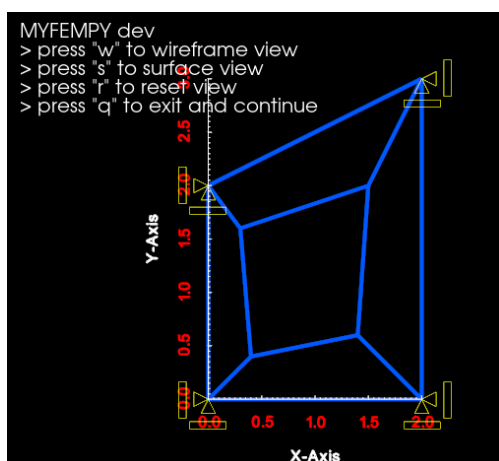
Este teste é utilizado para validação numérica e calibração da integração gaussiana utilizada no programa MYFEMPY. Aplica-se a análise linear estática para o elemento PLANE STRESS QUAD4 da biblioteca do programa. Os resultados numéricos são validados por meio de exemplo da literatura.

2. Entradas

O problema analisado consiste em uma estrutura com material linear, elástica e isotrópica modelada em estado plano de tensões, fixada na extremidade inferior esquerda, ponto (0, 0), e há um campo de deslocamento aplicado nos demais pontos externos. As propriedades mecânica da estrutura são: $E = 1000$ (módulo de elasticidade), $\nu = 0.3$ (poisson). A malha é aprestada na figura abaixo. O campo de deslocamento dos nós externos são definidos pela expressão:

$$u(x,y) = \begin{pmatrix} 0.002x \\ -0.0006y \end{pmatrix}$$

as forças de corpo são nulas, e as tensões são nulas com exceção das tensões em $\sigma_{xx}=2$



3. Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados para o Patch test malha PLANE STRESS QUAD4

Coordenadas dos nós			Deslo. Computados Literatura Ref. 1		Deslo. Computados MYFEMPY	
Nó	i	xi yi	Ux	Uy	Ux	Uy
1	0.0	0.0	0.0000	0.00000	0.0000	0.00000
2	2.0	0.0	0.0040	0.00000	0.0040	0.00000
3	0.0	2.0	0.0040	-0.00186	0.0040	-0.00180
4	0.0	2.0	0.0000	-0.00120	0.0000	-0.00120
5	0.4	0.4	0.0008	-0.00024	0.0008	-0.00024
6	1.4	0.6	0.0028	-0.00036	0.0028	-0.00036
7	1.5	2.0	0.0030	-0.00120	0.0030	-0.00120
8	0.3	1.6	0.0006	-0.00096	0.0006	-0.00096

MYFEMPY CALC. ELEM. STRESS_XX: [2. 2. 2. 2. 2.]

Testes de calibração e validação do programa MYFEMPY PATCH TEST

4. Referências

1. ZIENKIEWICZ, Olgierd Cecil; TAYLOR, Robert Leroy. The finite element method for solid and structural mechanics. Elsevier, 2005.