

Testes de calibração e validação do programa MYFEMPY

ANÁLISE ESTÁTICA

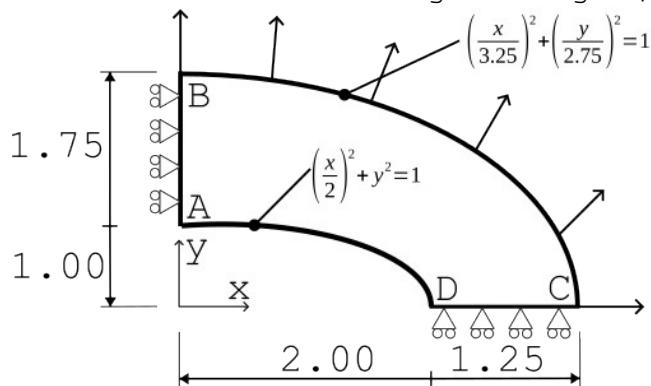
Análise Estrutural Plane Stress - NAFEMS BENCHMARK

1. Descrição

Este teste é utilizado para validação numérica e calibração da análise estática do programa MYFEMPy. Aplica-se a análise linear estática para os elementos finitos da biblioteca do programa: PLANE STRESS (TRIA3, TRIA6, QUAD4 e QUAD8). Os resultados numéricos da tensão σ_y do ponto D (vide figura a seguir) são validados por meio de comparação com os valores fornecidos pelo The Standard NAFEMS Benchmarks.

2. Entradas

O problema analisado consiste em uma estrutura de placa e, estado plano de tensões com 0.1 m de espessura, a modelagem do problema é definida e em $\frac{1}{4}$ do modelo original. As propriedades mecânicas do material são: $E = 210$ GPa (módulo de elasticidade), $v = 0.3$ (poisson). As condições de contorno são modeladas para gerar um campo de deslocamento simétrico, onde a aresta AB é simétrica com relação ao eixo y e deslocamento em x é zero, a aresta CD é simétrica com relação ao eixo x e deslocamento em y é zero. Aplica-se uma pressão de 10 MPa no sentido de tração da aresta BC. As dimensões do modelo são definidas na figura a seguir, as unidades estão em m (metros).



3. Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Resultado de referência NAFEMS $\sigma_y^D = 92.7$ MPa

Tabela 1. Resultado para os DOFs do ponto 2.
Resultados em in.

ELEMENTO	MALHA GROSEIRA MYFEMPy	SOLUÇÃO [MPa] (ERRO REF%)	MALHA FINA	SOLUÇÃO [MPa] (ERRO REF%)	MALHA MUITO FINA	SOLUÇÃO [MPa] (ERRO REF%)
TRIA3 1x1 16 elementos	35.43 MPa (61.7%)	1102 elementos	87.63 MPa (5.5%)	12870 elementos	92.62 MPa (.07%)	
TRIA3 3x3 16 elementos	35.43 MPa (61.7%)	1102 elementos	87.63 MPa (5.5%)	12870 elementos	92.62 MPa (.07%)	
TRIA6 3x3 16 elementos	36.34 MPa (60.8%)	1102 elementos	81.27 MPa (12.3%)	12870 elementos	89.30 MPa (3.7%)	
TRIA6 7x7 16 elementos	44.07 MPa (52.5%)	1102 elementos	86.82 MPa (6.3%)	12870 elementos	99.16 MPa (6.9%)	
QUAD4 1x1 8 elementos	58.87 MPa (36.5%)	2204 elementos	86.48 MPa (6.7%)	25740 elementos	90.75 MPa (2.1%)	
QUAD4 2x2 8 elementos	33.67 MPa (63.7%)	2204 elementos	86.30 MPa (6.9%)	25740 elementos	90.73 MPa (2.1%)	
QUAD4 4x4 8 elementos	33.63 MPa (63.7%)	2204 elementos	86.30 MPa (6.9%)	25740 elementos	90.73 MPa (2.1%)	
QUAD4 8x8 8 elementos	33.63 MPa (63.7%)	2204 elementos	86.30 MPa (6.9%)	25740 elementos	90.73 MPa (2.1%)	
QUAD8 2x2 8 elementos	35.13 MPa (62.1%)	2204 elementos	86.19 MPa (7.0%)	9204 elementos	89.44 MPa (3.5%)	

Testes de calibração e validação do programa MYFEMPY
ANÁLISE ESTÁTICA

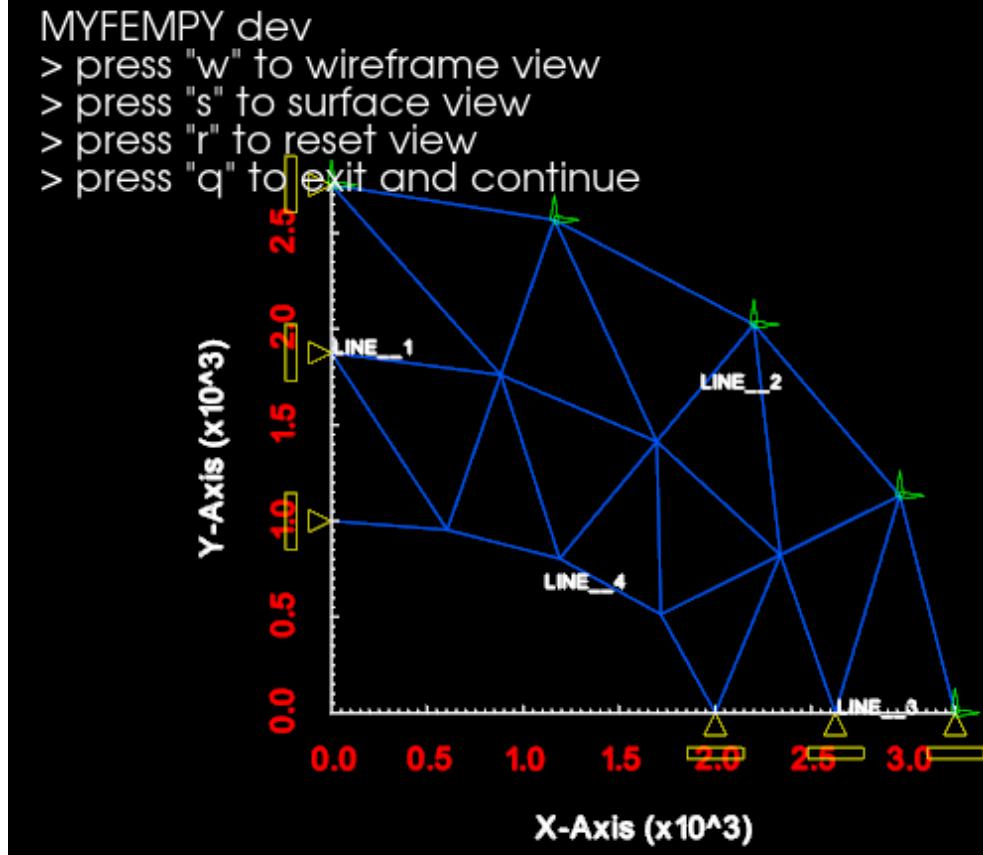
QUAD8 4x4 8 elementos	35.07 MPa (62.2%)	2204 elementos	86.2 MPa (7.0%)	9204 elementos	89.45 MPa (3.5%)
QUAD8 8x8 8 elementos	35.07 MPa (62.2%)	2204 elementos	86.2 MPa (7.0%)	9204 elementos	89.45 MPa (3.5%)
QUAD8 9x9 8 elementos	35.07 MPa (62.2%)	2204 elementos	86.2 MPa (7.0%)	9204 elementos	89.45 MPa (3.5%)

4. Referências

1. NAFEMS. 1989. The Standard NAFEMS Benchmarks. Technical report NAFEMS.

5. Anexos

MODELAGEM COM TRIA3 MALHA GROSA



Testes de calibração e validação do programa MYFEMPTY
ANÁLISE ESTÁTICA

RESULTADO STRESS YY COM QUAD4 MALHA FINA

