

Zadání semestrální práce do předmětu Vybrané kapitoly z matematiky - verze 3

Tomáš LUKAS

Metodou konečných prvků vypočtete deformaci tělesa zatíženého silami tak, jak je načrtnuto na obrázku níže. Uvažujte rovinnou úlohu lineární pružnosti. Youngův modul volte $E = 210000$ [MPa] a Poissonovu konstantu $\nu = 0.3$. Rozměry jsou $a = b = c = d = 1$ [m], zatěžovací síly $\mathbf{f}(x_1, x_2) = (0, -1000)$ [MN/m²] v Ω , $\mathbf{g}(x_1, x_2) = (0, 0)$ [MN/m] na Γ_0 , $\mathbf{g}(x_1, x_2) = 1000((x_2)^2 - 1, \sin(\pi x_2))$ [MN/m] na Γ_1 a $\mathbf{g}(x_1, x_2) = 1000(1 - (x_1)^2, \sin(\pi x_1))$ [MN/m] na Γ_2 .

1. Odvoďte slabou formulaci úlohy.
2. Diskretizujte úlohu metodou konečných prvků.
3. Výslednou soustavu algebraických rovnic řešte metodou sdružených gradientů s vhodným předpominěním. Uveďte počet iterací.
4. Vykreslete těleso po deformaci s barevnou mapou rozložení napětí v tělese.

