

leto '12

Zadání semestrálních prací do NMZ

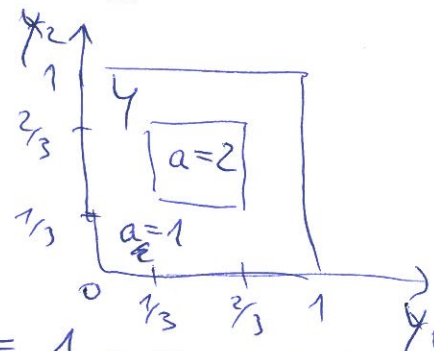
U všech zadání

- odvoďte slabou formulaci úlohy,
- rozepište, jak se sestaví MKP matice a vektor,
- vykreslete numerické výsledky.

① Vypočítejte MKP homogenizovaný koeficient A_0 úlohy

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(a_\varepsilon(x) \nabla u_\varepsilon(x)) = f(x) & \text{v } \Omega \end{cases}$$

kde $a_\varepsilon(x)$ je Y -periodické!



② Řešte úlohu

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(a(x) \nabla u(x)) = 1 & \text{v } \Omega := (0,2) \times (0,1) \\ u(x) = 0 & \text{na } \partial\Omega \end{cases}$$

metodou FETI ~~pro~~ rozložením do $\Omega_1 := (0,1)^2$

a $\Omega_2 := (1,2) \times (0,1)$, kde $a(x) = \begin{cases} 1, & x \in \Omega_1 \\ 2, & x \in \Omega_2 \end{cases}$.

③ Vypočítejte MKP vlastní frekvence a tvarový pole $E(x_1, x_2)$ úlohy

$$\begin{cases} -\Delta E(x_1, x_2) = \frac{(2\pi f)^2}{c^2} E(x_1, x_2) & \text{v } \Omega := (0,1) \\ E(x_1, x_2) = 0 & \text{na } \partial\Omega \end{cases}$$

popište vliv vlnové délky na tvarový profil $\Omega := (0,1)^2$.

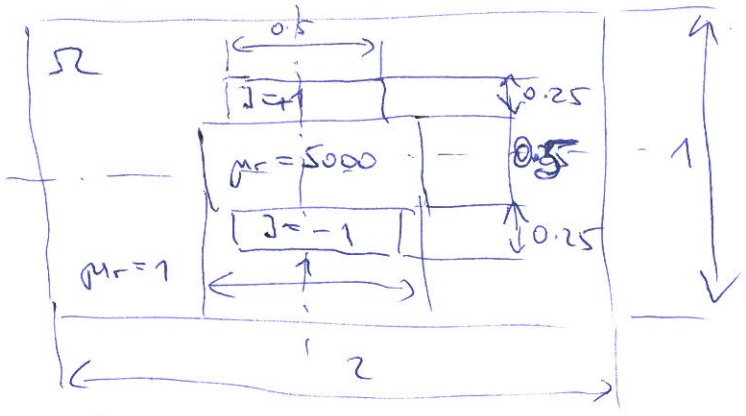
4) Vypočítejte MKP vlastní funkce $u(x)$:

$$\begin{cases} -\Delta u(x) = \lambda u(x) & , x \in \Omega := (0,1)^2 \\ u(x) = 0 & , x \in \partial\Omega \end{cases}$$

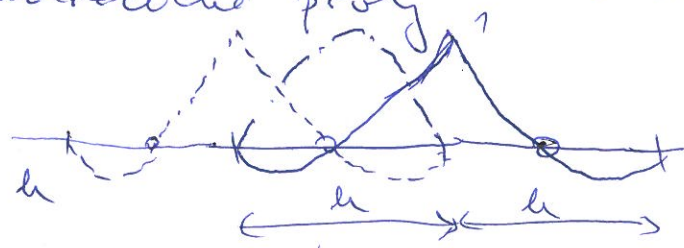
a dekomponujte oblast Ω pomocí ~~malých~~ jejich malých vrstevnic.

5) Vypočítejte MKP aproximaci úlohy

$$\bar{B}(x) := \left(\frac{\partial u}{\partial x_2}(x), -\frac{\partial u}{\partial x_1}(x) \right), \text{ kde } \begin{cases} -\operatorname{div} \left(\frac{1}{\rho_r \mu_r(x)} \nabla u(x) \right) = J(x) \\ u(x) = 0 \\ \text{na } \partial\Omega \end{cases}$$



6) Vypočítejte MKP aproximaci úlohy $\begin{cases} -u''(x) = 1 & \text{v } (0,1) \\ u(0) = u(1) = 0 \end{cases}$ a porovnejte kvadratické profily



7) Vypočítejte MKP řešení úlohy nestacionárního vedení tepla

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) = 0 & \text{v } (0,1)_{x,t} \\ u(0,t) = 0 & \text{v } (0,T) \\ u'(1,t) = 1 & \text{v } (0,T) \\ u(x,0) = 0 & \text{v } (0,1) \end{cases}$$

8) Vypočítejte průřeh membrány zatížené bodovou silou.