Inlämningsuppgift 1, TMA862

Uppgiftsformulering: Lös ett av följande problem numeriskt med FEM. Utnyttja i möjligaste mån koderna från studioövningarna och modifiera dessa efter behov.

1. Lös det tidsberoende värmeledningsproblemet

$$\begin{aligned} \dot{u}(x,t) - u''(x,t) = f &\quad \text{i } (0,1) \times (0,T), \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 &\quad \text{på } t \in (0,T), \\ u(x,0) = 0 &\quad \text{på } x \in (0,1). \end{aligned} \tag{1}$$

   Antag, att lasten är konstant $f = 2$.

2. Lös diffusions-reaktions-konvektionsekvationen

$$-\varepsilon u'' + u' + u = 1, \quad 0 < x < 1, \tag{2}$$

   med $u(0) = u(1) = 0$. Lös med olika ε, t.ex. 1, 0.1, och 0.01.