MKP - semestrální práce 2010

1 Zadání příkladu

Vyřešte lineární úlohu stacionárního vedení tepla na čtvercové oblasti metodou konečných prvků a porovnejte výsledek s přesným řešením.

danná oblast Ω: $x \in (0,3), y \in (-1,2)$
typ prvků: bilineární čtyřúhelníky
triangulace oblasti: 3x3 čtvercových prvků (můžete zvolit obecnější triangulaci)

rovnice vedení tepla:

$$-\Delta u = f \quad \text{na} \quad \Omega$$

Dirichletova okrajová podmínka na části hranice $x = 0$:

$$u(x,y) = 0$$

Neumannova okrajová podmínka na ostatních částech hranice:

$$\frac{\partial u(x,y)}{\partial n} = g(x,y)$$

1.1 Varianta I

$f(x,y) = 0$

$$\begin{array}{lll} g(x,y) = -x & \text{pro} & y = -1 \\ g(x,y) = y + 1 & \text{pro} & x = 3 \\ g(x,y) = x & \text{pro} & y = 2 \end{array}$$

přesné řešení: $u(x,y) = xy + x$

1.2 Varianta II

$f(x,y) = -12xy(x+y)$

$$\begin{array}{lll} g(x,y) = 4x - x^4 & \text{pro} & y = -1 \\ g(x,y) = 108y + y^4 & \text{pro} & x = 3 \\ g(x,y) = 32x + x^4 & \text{pro} & y = 2 \end{array}$$

přesné řešení: $u(x,y) = xy(x^3 + y^3)$